

Åtgärder för att minska skador på skog

Rapport från samverkansprocess skogsproduktion



© Skogsstyrelsen, februari 2018

Författare

Ola Kårén
Ulf Eriksson
Bo Jansson
Magnus Petersson
Anders Pettersson
Jonas Bergqvist
Anna Marntell

Sekretariat

Jonas Bergqvist
Anna Marntell

Kontaktpersson

Ola Kårén, SCA

Omslag

Olika skogsskador. Se fotograf i respektive kapitel i rapporten

Grafisk produktion

Annika Fong Ekstrand

Upplaga

Finns endast som pdf-fil för egen utskrift

Innehåll

Skogsstyrelsens förord	5
Arbetsgruppens förord	6
Sammanfattning	7
Bakgrund och förutsättningar	8
Skador	11
Viltskador	11
Inledning	11
Klöviltstammarnas storlek och avskjutningsstatistik	11
Fodertillgång och mängden älg	13
Foderskapande åtgärder i skogsbruket	13
Tillstånd i skogen	14
Sammanfattande analys	18
Forskningsåtgärder	22
Granbarkborre	26
Ansvaret för skogsskyddet	27
Förstärka övervakning	27
Upptäckt av angrepp	27
Bekämpningsområden	27
Konflikt med naturskydd (hänsyn, reservat)	28
Bekämpningsåtgärder effekt-ekonomi	28
Klimat effekter	28
Regler för skogsskyddsfarligt virke	29
Varierat skogsbruk	29
Identifiera och behandla vindfällan	29
Storm	32
Anpassa rekommendationer efter landsdel	32
Anpassad skogsskötsel	32
Bättre planinstrument	34
Skattning av omfattningen vid en stormskada	35
Hantering av en stormskada	35
Snytbagge och bastbagge	37
Insecticider	37
Plantskydd	38
Skogsskötselåtgärder för att minska skadorna	38
Forskning	40
Motståndskraftiga plantor	40
Snytbyggemodellen	40
Rotröta	43
Beslutsstöd om rotröta	43
Svårt rötade bestånd	44
Behandlingsteknik	44
Forskning och utveckling	45
Svampsjukdomar	47

Knäckesjuka	48
Tallens topp- och grentorka (Gremeniella)	48
Snöskytte	48
Tallskytte	49
Åtgärder mot svampsjukdomar	49
Nya skadegörare	51
Exempel på nya typer av skogsskador orsakade av svampar	52
Exempel på nya typer av skogsskador orsakade av insekter	53
Exempel på skogsskadegörare som ännu inte finns i landet	53
Åtgärder mot nya skadegörare	54
Pågående klimatförändringar	56
Väderrelaterade skador	57
Andra abiotiska skador	57
Övergripande åtgärder	58
Övervakning och inventering	58
Ärendehantering hos myndigheter	58
Kostnadsberäkning	59
Kompetens	59
Varierat skogsbruk	59
Skogsträdsförädling	60
Klimatförändring och globalisering	60
Slutsats	62

Skogsstyrelsens förord

Skogsstyrelsen har under 2017 startat upp en samverkansprocess för skogsproduktion. Detta enligt den rekommendation som gavs i Skogsstyrelsens och Sveriges lantbruksuniversitets gemensamma projekt Adaptiv skogsskötsel och i linje med förslaget i Nationella skogsprogrammets arbetsgrupp 2 om att utreda mål för produktionen (åtgärdsförslag 5.6.4).

Den här rapporten är framtagen av en arbetsgrupp inom samverkansprocessen. Arbetet har genomförts i samverkan mellan olika företrädare för skogsnäringen där Skogsstyrelsen har utgjort sekretariat. Rapporten belyser möjligheter och ger förslag till åtgärder inom området *Åtgärder för att minska skador på skog* som skulle kunna bidra till en ökad skogsproduktion. Rapporten beskriver arbetsgruppens förslag. Arbetet har bedrivits med ett fokus på skogsproduktion och åtgärderna behöver inte i detta skede vara avvägda mot hållbarhetsmål eller andra samhällsmål. De behöver inte heller överensstämma med Skogsstyrelsens uppfattning om vad som är lämpligt att göra.

Samverkansprocessens sammanhållande processgrupp kommer under våren 2018 att arbeta vidare med förslagen. Analyser kommer att göras av åtgärdernas effekt och förslagen kommer även att analyseras vetenskapligt och ur ett hållbarhetsperspektiv. Ett första steg i detta arbete är att genomföra ett forskarseminarium med ett brett deltagande av forskare.

Processgruppen kommer därefter att pröva förslagen mot hållbarhetsmål och mot andra samhällsmål. Tanken är att åtgärder som bedöms ge positiva effekter på produktionen inom ramen för en hållbar utveckling och tar tillräcklig hänsyn till andra samhällsmål, får ligga till grund för de slutliga förslagen. Dessa presenteras sedan i en rapport som remitteras under hösten 2018. Ett färdigt förslag beräknas finnas framme till årsskiftet 2018/2019.

Göteborg i januari 2018

Dan Rydberg
Enhetschef, Skogsstyrelsen

Arbetsgruppens förord

Uppdraget för vår arbetsgrupp inom Skogsstyrelsens samverkansprocess för skogsproduktion har varit att identifiera de viktigaste bekämpnings- eller skötselmetoderna som begränsar skador på skog, samtidigt som skogsbrukets ekonomi upprätthålls eller förbättras, dvs kostnadseffektiva åtgärder som inte tillämpas fullt ut idag.

Skador på skog får inte alltid den uppmärksamhet de förtjänar. En viss grad av skador är en naturlig del i skogens liv, och lågintensiva men kroniska och utbredda skador passerar därför ofta relativt obemärkt förbi. Ibland, som vid större bränder eller andra dramatiska händelser, är skadorna och konsekvenserna mer gripbara och får kanske orättvist stort genomslag.

Vart ska då insatserna riktas? Det finns en lång rad faktorer som ger skador på skogen. Det har därför varit nödvändigt att sälla fram de viktigaste, och koncentrera oss på åtgärder för att minimera effekterna av dessa. Förslagen grundar sig på både forskningsrapporter, kunskapssammanställningar och praktiska erfarenheter vi gjort under våra år i skogsbruket.

Vår rapport lämnas nu till den samordnade processgruppen som kommer att lägga samman våra förslag med övriga gruppers och göra avvägningar mellan olika intressen.

Jag vill som ordförande tacka deltagarna i arbetsgruppen för givande diskussioner och ert arbete med att sammanfatta dessa i denna rapport. Arbetsgruppen har också tagit hjälp av en av oss utsedd forskarpanel, som skickat in synpunkter eller deltagit i ett seminarium som gruppen ordnade i slutet av projektet. Panelen bestod av Jan Stenlid, SLU (rotröta och övriga svampskador), Urban Nilsson, SLU (skogsskötsel), Bengt Andersson Gull, SkogForsk (skogsträdsförädling), Anders Granström, SLU (skogsbrand), Märtha Wallgren, SkogForsk (viltskador), Annika Felton, SLU (viltets födoval och hälsa), Göran Nordlander, SLU (snytbagge), Ola Langvall, SLU (abiotiska skador) samt Martin Schroeder, SLU (granbarkborre) som kunde bidra med material till mötet och under arbetets gång. Hela arbetsgruppen tackar särskilt för dessa värdefulla bidrag. Jag vill dock poängtera att de förslag som framförs ansvarar endast arbetsgruppen för.

Sundsvall i februari 2018

Ola Kårén
Ordförande för arbetsgruppen

Sammanfattning

Rapporten tar upp en rad skadegörare och faktorer som påverkar skogens hälsa, dess förmåga att producera virke inklusive en rad andra tjänster. Vi har, utifrån vår erfarenhet och de kontakter vi kunnat etablera med en rad forskare, försökt lista de viktigaste etablerade skadegörarna. Även nya potentiella hot tas upp. I den mån det varit möjligt har vi även pekat på risker som kan uppstå vid ett förändrat klimat.

För att gradera vilka åtgärder som är viktigast att vidta skulle det vara värdefullt att samla in en översikt av olika skadors ekonomiska betydelse. Detta kan inkludera behov av nya inventeringar eller forskning.

Skadorna från vilt överträffar tydligt, frånsett enskilda år med exempelvis stormar, andra skador. Även sett över tid har de en särställning. Till skillnad från övriga skadegörare på skogen är viltet även en resurs för viltkött och rekreation. Värdet av detta är mycket stort, men det tillskott som de nu rekordhöga viltstammarna tillför, uppväger inte på långt när de förluster som orsakas på växande skog, grödor och i form av trafikolyckor. Rapporten tar upp en lång rad åtgärder, där förändringar i viltförvaltningen och förbättrade beslutsunderlag framstår som viktigast. De åtgärder som föreslås bedöms som kostnadseffektiva.

Värdet av hög kompetens genomsyrar flera av förslagen till åtgärder, som riktas till såväl forskningen, utbildningen, myndigheterna, skogsägarna som skogsföretagen. Att säkerställa kompetensförsörjningen gällande olika skador på skog är därför en viktig uppgift för alla beslutsfattare och företrädare inom dessa organisationer.

Ett mer varierat skogsbruk, till exempel skötsel för att gynna blandskogar eller använda nya träslag, kan vara ett sätt att sprida riskerna. Ytterligare forskning behövs för att ge skötselråd och för att kunna väga fördelar mot risker.

Tidig upptäckt och beredskap mot nya skadegörare pekas ut som ett viktigt område. Skogssektorn och samhället måste rusta sig för att snabbt kunna möta nya skadegörare, ett hot som verkar kunna förvärras av ett förändrat klimat och globalisering.

Bakgrund och förutsättningar¹

Under senare år har gjorts flera utredningar och politiska ställningstaganden om att hög tillväxt i skogen ska eftersträvas². Tillväxten i skogen är viktig för klimatet och för ett minskat fossilberoende.

I regeringens proposition En skogspolitik i takt med tiden³, bekräftas de två jämställda skogspolitiska målen och med avseende på produktionsmålet gör regeringen bedömningen:

”En ökad tillväxt av skogen bör främjas genom en fortsatt aktiv skogspolitik, högkvalitativ produktionsforskning och ökade skogsvårdsinsatser av skogsbruket samt ske inom ramen för skogspolitikens två jämställda mål. Ansvaret för detta vilar på myndigheter och skogsnäringen gemensamt”.

Ett övergripande mål för skogsbruk måste vara att det bedrivs hållbart, det vill säga hållbart nyttjande av skog, vilket i sin tur måste rymmas inom konceptet hållbar utveckling.

Hållbar utveckling är sedan länge ett samhällsmål. Det etablerades globalt 1987 i Bruntlandrapporten⁴ och är sedan 2003 inskrivet i regeringsformen. På övergripande nivå är innebörden av hållbar utveckling relativt enkel men att mer i detalj specificera innebörden har i många fall visat sig svårare. Begreppet har problematiserats och olika delar av det har utretts vid flera tillfällen.

Internationellt har FN i en bred deltagandeprocess med världens länder formulerat Agenda 2030, 17 globala mål för hållbar utveckling⁵. Målen kommer att vara styrande för världens insatser för att nå en hållbar utveckling.

För hållbar utveckling krävs avvägningar mellan de tre dimensionerna ekonomi, miljö och sociala värden. En följd av det är att åtgärder inriktade på skogsproduktion (främst ekonomisk dimension) inte får skada funktioner inom dimensionerna miljö och socialt mer än vad som kan anses rimligt. Vad som är rimligt måste grundas på vedertagen kunskap och avspeglas dels i politiska beslut, lagstiftning och andra regelverk, dels i värderingar hos personer, företag, myndigheter och organisationer och kan bestämmas först vid sammanvägning av hållbarhetsfunktioner i de tre dimensionerna. Hållbart nyttjande av skog innebär därför för skogsbrukets del anpassningar av åtgärder, metoder och system för skogsskötsel för att tillgodose viktiga funktioner inom dimensionerna

¹ Avsnittet bakgrund och förutsättningar syftar till att ge en bakgrundsbeskrivning till arbetet. Till skillnad från övriga delar av rapporten är det skrivet av Skogsstyrelsen.

² På väg mot ett oljefritt Sverige: Kommissionen mot oljeberoende. Juni 2006; Fossilfrihet på väg. SOU 2013:84; Den svenska skogen, energin och koldioxiden. Rapport från energiutskottet, Vetenskapsakademien Februari 2015.

³ Regeringens proposition 2007/08:108 En skogspolitik i takt med tiden.

⁴ Bruntlandrapporten finns tillgänglig på: www.un-documents.net/wced-ocf.htm.

⁵ Sustainable Development Goals (SDG).

miljö och socialt. Med den politiska målsättningen att öka tillväxten i skogen inom ramen för skogsbrukets jämställda mål, krävs att tillväxtpotentialen på produktionsmarken tas tillvara på ett effektivt sätt.

De ekosystemtjänster⁶ som skogen och skogsbruket tillhandahåller påverkas alla av hur skogsbruket bedrivs. Ibland kan andra ekosystemtjänster skadas eller försvagas, något som naturligtvis bör undvikas eller begränsas. Liksom för behovet av avvägningar mellan dimensionerna ekonomi, miljö och socialt som formar hållbart nyttjande av skog, är det nödvändigt att i skogsproduktionen också göra avvägningar med utgångspunkt från ekosystemtjänster.

Skogsägare har, generellt sett, ett stort utrymme för olika mål och inriktning i brukandet av skogen. Insatser och åtgärder som kan göras för att höja skogsproduktionen kan därför utföras i olika omfattning. Det är upp till skogsägaren att avgöra vilken skötsel som dennes skog ska ha så länge regelverket följs. Skogsskötseln kan exempelvis inriktas mot produktion av stor volym virke, virke med särskilda egenskaper som bedöms betalas bra i framtiden, hög, måttlig eller låg ekonomisk avkastning, eller mot mjuka värden som inte i första hand uttrycks i termer av virke eller pengar som estetiska värden, rekreations- eller natur- och kulturmiljövärden. För att uppfylla andra mål än hög skogsproduktion behövs en variation i hur skogen brukas, något som också är ett utpekat politiskt mål. Det gäller många funktioner i miljödimensionen men också för att de naturgivna och skogliga förutsättningarna är olika inom landet och för att skogsägare har olika mål med sin skog och sitt skogsbruk.

Skogsstyrelsen har inom projektet Adaptiv skogsskötsel, i samverkan med flera skogliga intressenter, tagit fram en Kunskapsplattform för skogsproduktion⁷. Kunskapsplattformen publicerades tidigt under 2016 och finns tillgänglig på Skogsstyrelsens hemsida. Ett av förslagen i kunskapsplattformen är en rekommendation till Skogsstyrelsen att starta upp en bred samverkansprocess om skogsproduktion i syfte att få samsyn om vilka åtgärder som behövs för att utveckla ett hållbart skogsbruk och hur de kan genomföras.

Samverkansprocessen inleddes under våren 2017, med uppdrag att ta fram ett tydligt gemensamt ställningstagande för skogsproduktion. Ställningstagandet bör uttryckas i form av mål för skogsproduktion och/eller ett åtgärdsprogram i form av en lista på åtgärder som specificerade aktörer, respektive staten, bör vidta för att förbättra skogsproduktionen i landet.

Avsikten är att ta fram ett ställningstagande i samverkan mellan skogsnäringen och Skogsstyrelsen. I arbetet har övriga organisationer getts möjligheter att delta. Vid sidan av skogsnäringen är det dock endast Naturskyddsföreningen som har deltagit i processen. Målet är att ställningstagandet kan få ett brett stöd i samhället och ligga till grund för vidare arbete med att öka skogsproduktionen. Avsikten är att arbetet ska vara intressentdrivet och frivilligt.

⁶ Skogsstyrelsens Rapport 2017/10: Skogens ekosystemtjänster – status och påverkan.

⁷ Skogsstyrelsens meddelande 2016/1: Kunskapsplattform skogsproduktion.

Samverkansprocessen leds av en processgrupp som har det samlade ansvaret för ställningstagandet och de slutliga förslagen.

I ett första skede har fyra arbetsgrupper fått i uppdrag att ta fram förslag till åtgärder inom sina respektive åtgärdsområden. Arbetsgrupperna leds av personer från skogsnäringen och är indelade efter följande åtgärdsområden.

- **Skador på skog** (vilt, insekter, svampar, storm, brand med mera)
- **Infrastruktur** (vägar, kartor, planer, datasystem, bredband med mera)
- **Effektiv skogsskötsel** det vill säga sådant som vi jobbar med på de stora arealerna, men kan bli bättre på (föryngring, röjning, gallring med mera)
- **Produktionshöjande åtgärder** (dikning, gödning, främmande träslag, förädling med mera)

Utgångspunkten har varit att arbetsgrupperna ska identifiera åtgärder som har hög potential och bedöms möjliga att genomföra. Arbetsgrupperna uppmanades att initialt tänka brett och inte avfärda idéer för att man i första skedet såg hinder i genomförandet.

Arbetsgrupperna skulle även beskriva hur skogsbruket kan klimatanpassas för att ha en uthålligt hög skogsproduktion i ett förändrat klimat. Produktionsteknik, kostnader och lönsamhet är viktiga faktorer för att öka skogsproduktionen och förslagen skulle ta hänsyn till behovet av framtida handlingsfrihet. Vilka förutsättningar som behövs för att kunna genomföra åtgärderna till exempel regeländringar, forskning mm och vem som bör genomföra åtgärder för att skapa dessa förutsättningar skulle framgå.

Denna och övriga delrapporter utgör grund för processgruppens fortsatta arbete med att ta fram ett ställningstagande för skogsproduktion och de slutliga åtgärdsförslagen. I det arbetet kommer processgruppen att prioritera bland förslagen och pröva dem mot hållbarhetsmål och andra samhällsmål. Tanken är att åtgärder som bedöms ge stora positiva effekter på produktionen inom ramen för en hållbar utveckling och tar tillräcklig hänsyn till andra samhällsmål, får ligga till grund för de slutliga förslagen. Dessa presenteras sedan i en rapport som remitteras under hösten 2018. Ett färdigt förslag beräknas finnas framme till årsskiftet 2018/2019.

Skador

I följande kapitel går vi igenom ett antal skadegörare som vi bedömt utgör det största hotet mot skogproduktionen idag. Eftersom denna genomgång blir ämnesmässigt mycket omfattande har vi av tids- och utrymmesskäl inte stöttat flertalet utsagor med referenser. Vi har huvudsakligen lutat oss mot skogsskötselserien del om skador på skog⁸ och därefter låtit forskare inom olika specialområden läsa och kommentera texten.

Viltskador



Foto: Karl-Johan Krekula

Inledning

Älg och annat klövvilt har alltid påverkat skogen. Det är dock först under 1970-talet som klövviltstammarna vuxit sig så stora att viltskador blir ett betydande problem för skogsproduktionen. Några årtionden senare börjar också viltbetningens negativa påverkan på trädslag som är viktiga för biologisk mångfald att uppmärksammas. Hjortdjuren har tillåtits att öka i antal och den höga nivån av skador på skogen som dessa djur orsakar idag indikerar en obalans mellan hjortdjurens täthet och tillgång på bra foder i landskapet. Denna obalans är negativ för både produktionsmålet och önskemålet om ökad trädslagvariation.

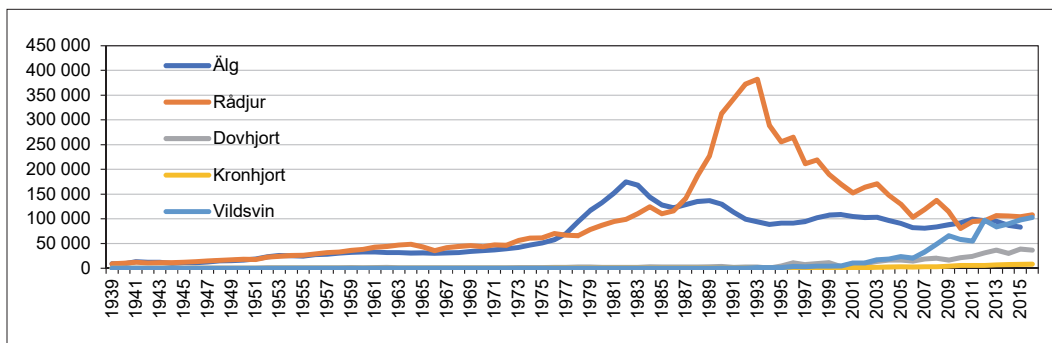
Klövviltstammarnas storlek och avskjutningsstatistik

Älg

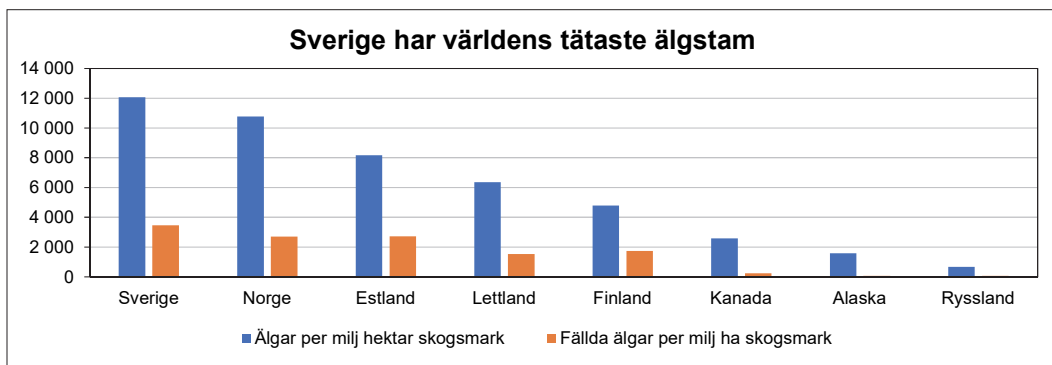
Älg är det klövvilt som orsakar störst betesskador. Älgstammens exakta storlek kan vara svår att fastställa men det finns beräkningsmodeller och inventeringar som kan ge ett tillräckligt bra underlag, åtminstone på regional och lokal nivå.

⁸ Skogsstyrelsen. 2017. Skador på skog. Skötselserien.

Flyginventering är den mest konkreta metoden att uppskatta en älgstam men metoden är dyr och kan vara komplicerad att utföra. Det vanligaste sättet att beräkna stammen är därför genom analys av älgobservationer (älgobs) och genom spillningsinventering. Överslagsmässigt kan även avskjutningsstatistik ge en grov fingervisning om situationen. Avskjutningen av älg har varit ungefär 90 000 individer per år sedan början av 1990-talet (*figur 1*). Det betyder att älgstammen efter jakt sedan dess sannolikt varit minst 300 000. I ett internationell perspektiv har Sverige en mycket tät älgstam och har haft det under mycket lång tid (*figur 2*).



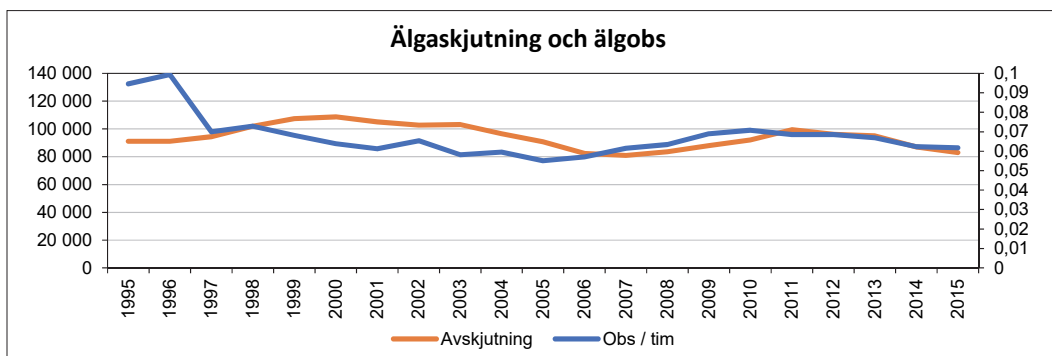
Figur 1. Avskjutningsstatistik 1939/40–2015/16. Källa: www.viltdata.se/.



Figur 2. Jämförelse av älgstammens täthet. Källa: www.Skogforsk.se

Älgobs och fällda älgar

De senaste åren har avskjutningen av älg minskat något och är nu 80–90 000 älgar/år. Även älgobsen per mantimme har minskat något (*figur 3*). Sammantaget tyder detta på en liten minskning av älgstammen men knappast i en omfattning så att skogsskadorna kommer på en tolerabel nivå.



Figur 3. Jämförelse älgobs och fällda älgar. Källa: www.viltdata.se/.

Övrigt klövvilt

Under 1980-talet ökade rådjursstammen kraftigt, något som orsakade stora betesskador. Trots en betydande minskning i antalet rådjur sedan dess förekommer fortfarande svåra skador. Lokalt finns idag stora och ökande populationer av dovhjort och kronhjort där särskilt kronhjorten förorsakar betydande skador genom barkgnag. Deras bete av örter och späda skott gör att älgarna i ännu högre grad hänvisas till tallbete en större del av året. Även vildsvinen har de senaste åren ökat i antal och utbredning, vilket gör att risken för rottröta ökar i många skogsbestånd samtidigt som de förstör (bökar sönder) vägar och åkermarker i stor skala.

Fodertillgång och mängden älg

Den dominerande foderresursen för älg återfinns i ungskogarna där det årligen tillförs nya foderarealer i stor omfattning. Foder finns också att tillgå i kraftledningsgator, vägkanter jordbruksmark etc. men utgör endast en mindre andel av de foderrika markerna. Vintertid livnar sig älgen i huvudsak på kvistbete i ungskog upp till cirka 5 meters höjd. Rönn, asp, sälg och ek ("RASE") samt vårtbjörk är några exempel på prefererade lövträd. Bland barrträden utgör tall den helt dominerande födan.

Den ökande andelen älgskadade tallar enligt Riksskogstaxeringen (*figur 4*) indikerar att älgens tillgång på annat vinterfoder har minskat under samma period. Vid förekomst av andra hjortdjur (rådjur, kronhjort och dovhjort) blir balansekvationen än mer komplicerad då fler djurslag skall dela på foderresursen.

Foderskapande åtgärder i skogsbruket

För att minska viltskadorna på skog framförs emellanåt att det går att öka mängden foder genom så kallade foderskapande åtgärder. För att foderskapande åtgärder ska ge mer än marginella eller lokala effekter måste de resultera i ökade fodermängder på stora arealer. En referens i detta sammanhang kan vara att det årligen tillförs genom slutavverkning 200 000 hektar nya foderarealer för älg och annat vilt. Att utföra foderskapande åtgärder på en så stor areal skulle bli mycket dyrt och är inte realistiskt. Viktigare är då om skogsbruket sköter sina skogar utifrån ett fodertänkande, där detta är möjligt eller rimligt.

Vid foderskapande insatser kan följande beaktas:

- Tall planteras på tallmark.
- På marker som är lämpliga för både gran och tall skapar man en blandskog av tall och gran.
- Att röja plant- och ungskog kan skapa mera foder, viktigt att spara RASE, rätt lövandel, betade tallar etc.
- Förlägg avverkning av tall och prefererade lövträd till senhöst och vintersäsongen för att erbjuda kronorna som foderresurs. Denna åtgärd är naturligtvis begränsad av industrins beroende av alla trädslag hela året, varför det inte kan genomföras fullt ut.

- Vid slutavverkning och grot-uttag under höst och vinter läggs tallris och prefererat lövris överst i grot-högarna som bör ligga kvar under vintern.
- Sådd och naturlig förnygring kan, där det kan genomföras framgångsrikt, skapa extra tallfoder genom tallplantor som ändå ska röjas bort senare.

En slutsats är att man inte kan lösa betesskadeproblematiken med enbart foderskapande åtgärder eller anpassad skogsskötsel, utan man måste aktivt reglera stammen genom jakt för att foderresursen ska vara tillräcklig.

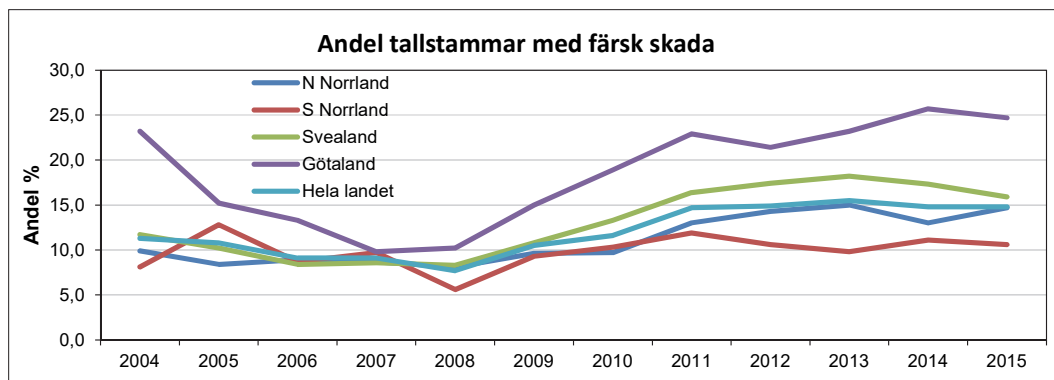
Tillståndet i skogen

Älg/viltskadorna i ungskog är omfattande under lång tid

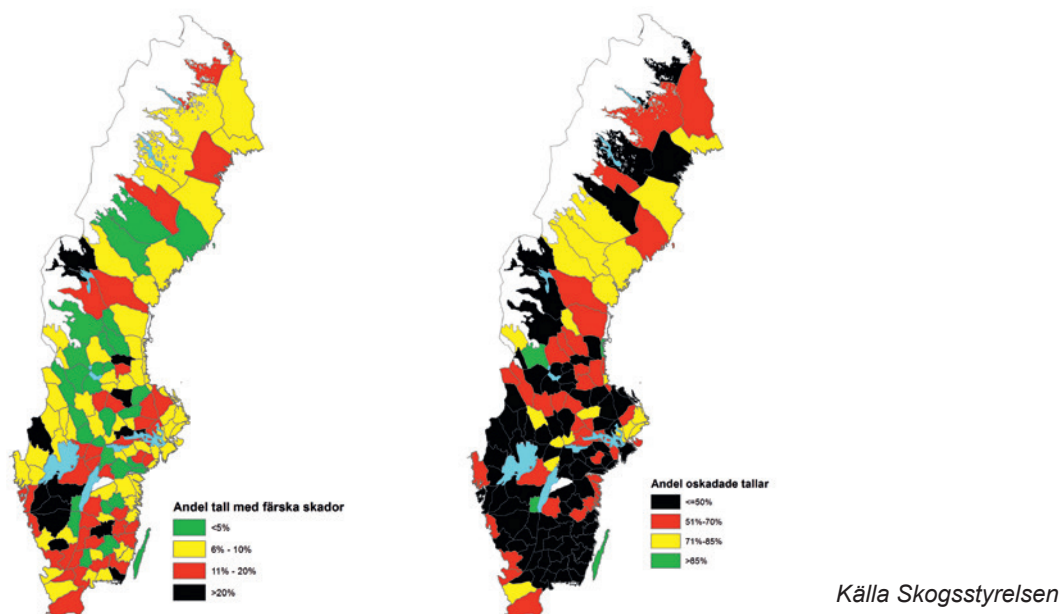
Älgskador på ungskog började mätas under 1980-talet och sedan 2000 används Äbin (Älgbetesinventering), med metodik framtagen av Skogsstyrelsen och SLU. Äbin svarar på frågan om hur stor andel av alla tallar i bestånd mellan 1 och 4 meter som under det senaste året fått en viltskada av älg på stammen (det vill säga toppskottsbyte, toppbrott och barkgnag). Genom Äbin får man också fram hur många oskadade huvudstammar det finns per hektar. Med tiden har även mätningar lagts till som beskriver förekomst av prefererade lövträd och vilken konkurrensstatus de har, och om man förnygrar mager mark med tall.

Genom att de redovisade procentandelarna endast avser färska skador innebär det att den totala andelen älgskadade tallar kommer att vara större innan tallarna växt ur älgfarlig höjd (cirka 5 meter). Detta eftersom det tar flera år för tallarna att växa ur betesutsatt höjd och fler kommer därmed att skadas.

Det är inte realistiskt att nå noll viltskador på skogen. Skogsbruket har därför angett att man kan tolerera 5 procent årliga skador (2 procent vid svaga boniteter) och att 7 av 10 tallstammar ska vara utan viltskador när de växer ur älgfarlig höjd. Detta innebär att skogsbruket väljer att tolerera betydande skador. Verkligheten ligger dock långt därifrån, skadorna har sedan älgförvaltningssystemet infördes legat på en konstant och alldeles för hög nivå (*figur 4*). Våldigt få områden klarar idag kravet på högst 5 procent färska skador ännu färre kravet på minst 7 av 10 stammar skadade av vilt vid fem meters höjd, detta motsvarar cirka 85 procent oskadade vid Äbininventeringen (*figur 5*).

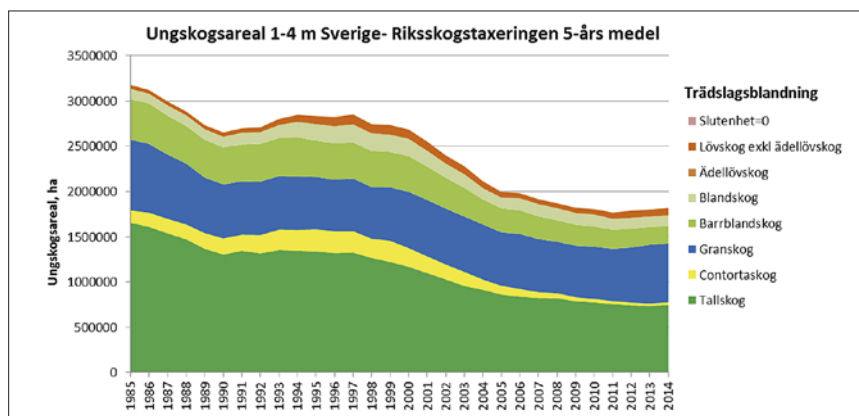


Figur 4. Andel skadade tallar mellan 1–4 meters höjd mätt med Äbin-metodik, Källa Riksskogstaxeringen.



Figur 5. Andel tallar med färska skador och andel tallar utan skador enligt Äbin 2016-2017.

Ungskogsarealerna och andelen tallungskog har minskat över tiden (figur 6) vilket leder till höga skador när älgstammen samtidigt varit konstant eller svagt minskande. När det gäller andelen tallungskog har den dock ökat i delar av norra Sverige.



Figur 6. Andel ungskog uppdelat på olika skogstyper, Källa: Riksskogstaxeringen.

Barknag

Barknagsskador uppstår främst när man har kronhjort och täta älgstammar. Idag finns det ingen bra samlad bedömning av hur stora skadorna är, men i områden med täta kronviltstammar kan nästan upp till 100 procent vara skadade. I många bestånd får man idag göra för tidiga slutavverkningar och med väldigt låga timmerutbyten.

Barknag förekommer i skogar upp till cirka 40 år och leder till bestående och mycket allvarliga skador (figur 7). När det gäller tall så vallar skadorna med tiden över vilket leder till att bark med mera växer in i stammen och ger en mycket kraftig kvalitetsnedsättning vid framtida sågning av stammen. Vid en omfattande barkskada på ett träd så kan det betraktas som förlorat eftersom stammen försvagas och trädet lätt bryts även vid måttligt hårda vindar. Ringbarkade

stammar är naturligtvis helt förlorade När det gäller gran infekteras barkskadade träd av rötsvampar vilket innebär att stammen några få år efter gnaget är rötangripen. Även utan svampinfektionen är trädet allvarligt skadat. Den blivande rotstocken kan betraktas som totalskadad. Många lövträd skadas också genom barkgnag.



Barkgnagd gran. Foto: Christer Kalén

Påverkan på trädslagsmångfalden

Viltbetet påverkar inte bara de trädslag som används aktivt inom skogsproduktionen. Många trädslag, särskilt lövträd har stor betydelse som bärare av biologisk mångfald såväl som att skapa förutsättningar för ett varierat skogslandskap. Betetrycket försvårar föryngringen av flera sådana trädslag. Det är frågan om en lång rad trädslag men rönn, asp, sälg och ek (RASE) utgör exempel på sådana träd som är relativt vanliga och som är hårt betade av vilt och samtidigt har stor betydelse för mångfalden.

För dessa trädslag betyder eventuella skador på virkeskvaliteten relativt lite ur ekonomiskt perspektiv utan här gäller det främst möjligheten att kunna finnas kvar i beståndet och kunna konkurrera med produktionsträden.

Viltbetet påverkar markägarens trädslagsval

Ett stort problem med dagens täta klövviltstammar är att markägarna tvingas välja fel trädslag för ståndorten på grund av hårt betetryck på tall. Skogsägarna väljer ofta gran eftersom betningsskadorna blir mindre vilket i sin tur leder till att

markens produktionsförmåga inte utnyttjas på magra marker. Gran på tallmark kan växa bra de första åren men med tiden avtar tillväxten på grund av, stress, otillräcklig vattentillgång, röta med mera. Den nedsatta vitaliteten leder också till större risk för andra skador orsakade av till exempel granbarkborre och svamp. Dessa risker har vi troligen bara sett början på eftersom de ökar med stigande ålder på granskogen,

För att vända utvecklingen i områden där skogsägarna bytt till gran av viltskadeskäl är det fundamentalt viktigt att först sänka klövviltpopulationerna till en rimlig nivå innan man börjar plantera tall. I annat fall riskerar de skogsägare som vågar börja plantera tall igen att få mycket svåra viltskador och stora ekonomiska förluster som följd.

Älgskadorna har betydande produktionseffekter och nedsättning av virkeskvaliteten
 Kostnaderna av viltskadorna är komplexa att beräkna. För flera typer av skador saknar vi helt enkelt underlag och många av effekterna är dessutom indirekta. Detta är del av förklaringen till att olika beräkningar av viltskadornas effekter ger varierande resultat. Vi har här valt att luta oss mot de beräkningar som arbetsgrupp 4 i samverkansprojektet har genomfört. Volymproduktionen nedsätts till följd av viltbetet, och uppgår uppskattningsvis till 5–7 miljoner m³/år av totalt drygt 100 miljoner kubikmeter och leder därmed till betydligt mindre avverkningsmöjligheter. Samtidigt sänks virkeskvaliteten i tallarnas rotstockar på grund av viltbete. Toppbrott, stambrott, barkdrag och sprötkvist är exempel på skador som innebär att potentiellt timmer reduceras till massaved eller i sämsta fall energived. Äbin visar att genomsnittlig betesnivå i Sverige är cirka 10 procent färsk skador på tall per år och enligt en simuleringsstudie går då halva markvärdet förlorat, volymförlusten också inkluderad⁹. Till detta tillkommer omplanteringar av plantskog. Förlusten i tillväxt till följd av fel trädslag är svårare att beräkna. Dessa består av rena tillväxtförluster men även av ökad risk för andra skador. Ytterligare en kostnad är att nedbetade tallar ofta ersätts av naturligt föryngrade granar och björkar vilket räddar en del av virkesproduktionen men skapar samtidigt högre kostnader vid skötsel och avverkning. Det saknas en allmänt vedertagen standard för hur man ska räkna på skogsbrukets kostnader för viltskadorna. Det samlade produktionsvärdet av skogsbruket är 216 miljarder kronor per år¹⁰ och det innebär därmed att 5 procent sänkning av avverkningen årligen kostar över 10 miljarder kronor. De övriga kostnaderna, fel trädslag med mera finns ingen säker skattning på, men de ökar på summan ytterligare.

Utöver kostnader för skogsbruket innebär de höga klövviltstammarna stora kostnader för jordbruket och genom trafikolyckor. I en studie skattades kostnaderna för vägtrafiken till att vara i samma storleksordning som skadorna för skogen¹¹.

⁹ Urban Nilsson, Mattias Berglund, Jonas Bergquist, Hampus Holmström & Märtha Wallgren 2016: Simulated effects of browsing on the production and economic values of Scots pine (*Pinus sylvestris*) stands, Scandinavian Journal of Forest Research.

¹⁰ Skogsstyrelsen 2014. Skogsstatistisk årsbok.

¹¹ Ingemarsson, F., Claesson, S och Thuresson, T. Älg- och rådjursstammarnas kostnader och värden. Skogsstyrelsen Rapport 3.

Älgförvaltningen

Ett nationellt älgförvaltningssystem infördes 2012 där landet delades in i ett antal så kallade älgförvaltningsområden (ÄFO). Varje ÄFO skulle vara så stort att det kunde anses förvalta en egen älgstam. De praktiska förvaltningsåtgärderna görs dock främst inom ett antal så kallade älgskötselområden (ÄSO) inom ett ÄFO. Förvaltningsåtgärderna (främst avskjutning) samordnas sedan på ÄFO-nivå. Förvaltningsbesluten ska så långt som möjligt baseras på insamlade data. Syftet här är inte att ge en komplett bild av hur den svenska älgförvaltningen är uppbyggd och dess funktion. Vi vill dock poängtera att älgförvaltningssystemet bygger på en i grunden god tanke men med ett antal betydande funktionsbrister ur skogsbrukets perspektiv. Vi återkommer till ett antal detaljförslag för att hantera dessa.

Sammanfattande analys

Grundtanken i älgförvaltningen är i grunden bra. Genom en ekosystembaserad förvaltning av älgstammen skapas en älgstam av hög kvalitet och i balans med skadenivåer och betesresurser. Arbetsgruppen anser dock att dagens viltförvaltning inte fungerar som den var tänkt ur ett skogligt perspektiv. Det har inte skett någon större förändring sedan den nya älgförvaltningen togs i drift 2012 när det gäller balansen med fodertillgången och skadenivåerna på tallungskog och trädslagsmångfalden.

En av hörnpelarna i den nya älgförvaltningen är att beslut i högre grad ska vara faktabaserade. Bättre underlag, både avseende tids- och rumsmässig upplösning krävs. Detta påverkar både vilka mål som sätts på älgstammens storlek, avskjutningen och hur de är i relation till de faktiska skadorna på tallungskogen. Arbetsgruppens uppfattning är att dagens älgförvaltning styrs av för mycket bedömningar och schabloner, exempelvis hur älgstammens storlek skattats utifrån till exempel spillningsinventering. Ett grundläggande fel är att avskjutningsmål bestäms utifrån den skattade älgstammens storlek. Vi menar att avskjutningsmålet borde bestämmas utifrån skadenivåer, inte från en ofta väldigt osäkert, skattad älgstam.

För att kunna åstadkomma balans mellan de för stora klövviltstammarna, foderutbudet, skogsskadorna och klövviltsoflyckorna i trafiken finns det bara en möjlighet och det är genom en kraftfull avskjutning av klövviltstammarna. Man behöver dessutom en mer målstyrd viltförvaltning som årligen kontrollerar skadenivåerna och som styr tydligare mot uppsatta avskjutningsmål.

En viktig fråga är också att man måste ta hänsyn till alla klövviltsstammar och inte bara älg och kronhjort. Ett förslag är att byta namn på älgförvaltningsområdena till viltförvaltningsområden och skapa förutsättningar för ett helhetsgrepp om klövviltstammarna (inklusive vildsvin). En sådan förändring förutsätter dock att väsentliga brister i Älgförvaltningssystemet först åtgärdas.

Avskjutning av viltstammar

Klövviltstammarna, framför allt älg/hjortstammen, måste genom högre avskjutning minskas från dagens nivå för att inte skadorna i tallungskog

ytterligare ska öka och för att ett stort antal lövträdsarter överhuvudtaget ska kunna etablera sig i skogslandskapet. För att markägare ska kunna göra ett ståndortsanpassat trädslagsval, öka foderutbudet och öka bärformågan för viltet, måste viltstammarnas storlek överlag minskas avsevärt innan markägarna överallt kan återbeskoga med för ståndorten lämpligt trädslag.

Äbin-inventeringen bör fortsatt utvecklas

Äbin-inventeringen bör vidareutvecklas och är idag det viktigaste verktyget för viltförvaltningen. Till exempel bör man finna metoder för att bättre mäta försommarbete på tall. Denna betning kan lokalt orsaka stora problem som ibland är större än vinterbetet. Viktigt är även att effektivisera inventeringen när det gäller urval av bestånd, provytor med mera. Det är önskvärt att provytor får en jämn fördelning över hela ÄFO:t.(ej slumpas ut med kluster som följd). Rumslig fördelning av skadenivåerna inom stora ÄFO behövs för att kunna styra jaktområdenas avskjutning. Tillräckligt med provytor måste tas för att resultatet inte ska bli skakigt. Där gran är det dominerande trädslaget, som i stora delar av Syd- och Mellansverige måste fler ytor läggas i tallbestånden. Äbin-inventeringen behöver även kvalitetssäkras. Exempelvis genom regelbunden utbildning av alla inventerare, att centrumpunkt på cirkelytor märks ut i fält så att en kontrollinventering kan utföras.

Ny metod för mätning av skador på skogar 15–40 år behöver tas fram och införas i viltförvaltningen

I områden med barknagsskador behöver man ta fram en ny metod för att följa utvecklingen av barknagsskador på skogar mellan 15–40 år. Med Äbin följer vi ungskogor mellan 1–4 meter och varje ÄFO inventeras vartannat år. Områden med barknagsskador måste följas upp och en ny metod behöver tas fram för att kunna följa dessa skador och även så att viltstammarna på dessa områden regleras genom avskjutning.

Övriga förslag till åtgärder

- Det behövs en myndighet (vårt förslag Skogsstyrelsen) som tar helhetsgreppet om skadenivåerna, skadeinventeringar, viltförvaltningsplanerna och avskjutning av en målbaserad klövviltsförvaltning. Regeringen gör ett regleringsbrev till den myndighet som ska ansvara för att vi får en balans mellan skadenivåer och viltstammars storlek.
- Skogsstyrelsen tar årligen fram fakta om rådande skadenivåer inom alla ÄFO:n. Skogsstyrelsen ska ansvara för att ÄBIN-inventeringen utförs årligen och att den kvalitetssäkras. Samhället ska stå för kostnaden för utförande av inventeringen som bedöms kosta cirka 16 milj kr/år. I områden där man en längre tid haft en bra balans mellan mål och skadenivåer kan man inventera vart annat eller vart tredje år.
- Skogsstyrelsen tar fram ett måltal för alla älgförvaltningsområden hur mycket årliga skador på tallungskogen varje ÄFO maximalt kan ha per år. Minst 7 av 10 tallstammar ska vid 5 meters höjd vara oskadade av klövvilt. De skador som uppkommit på tall under det senaste året inte får överstiga 2–5 procent, beroende på bonitet och tidigare skadehistorik. Viktigt att båda målen nås.

- Skogsstyrelsen tar fram måltal på alla älgförvaltningsområden om lämpligt antal trädbildande RASE per hektar med gynnsam bevarandestatus.
- Skogsstyrelsen blir ansvarig för att följa upp och granska och godkänna alla ÄFO/KSO planer och länsplaner, och se till att målnivåerna inom alla ÄFO:n ska nås inom 3 år (det behövs ett verktyg på hur man åtgärdar områden som inte minskar skadenivåerna). Målstyrd älgjakt införs och genom att man årligen får ett kvitto på hur skadesituationen ser ut så kan man gasa eller bromsa avskjutningarna. Man måste för varje ÄFO hitta hur mycket vilt man kan ha och bärformågan för detta. Andra fakta som behövs är avskjutningsstatistik och älgobs. Det borde därför vara ett krav på att alla jaktlag rapporterar in all avskjutning av allt klövvilt och rapporterar viltobs av olika slag som varje ÄFO idag vill ha.
- Skogsstyrelsen tar fram bättre foderprognoser, andel tallungskogar måste vara med i foderprognoserna ej bara ungsogsarealer.
- Skogsstyrelsen bör ansvara för och godkänna skydds jakt på arter som gör skada på skog. Idag tar denna hantering för lång tid innan beslut tas och allt för ofta avslås ansökningarna.
- Markägaren ansvarar för att rätt träslag sätts på rätt ståndort. Skogsstyrelsen ansvarar för uppföljning, genomför rådgivning och utbildning av markägare.
- Naturvårdsverkets författningssamling NFS 2011:7 behöver ändras.
- Älgförvaltningsplaner ska bara göras på ÄFO nivå. Älgförvaltningsgruppen (ÄFG) gör en plan tillsammans med alla ingående ÄSO och styr tilldelningen av älgförvaltningsplanen till respektive ÄSO. ÄSO-planerna tas bort. Fördelarna blir många bland annat minskad administration, tillräckligt med info som Älgobs, inventeringar, avskjutningar, kalvvikter med mera. Många ÄSO är idag för små för att göra bra ÄSO-planer och måste i alla fall ta siffror för hela ÄFO. Fördelarna blir att ÄFG kan styra var avskjutningarna skall göras inom ÄFO, enklare att styra när man har rovdjursförekomst, renförflyttningar och älgförflyttningar som förändras mellan åren. Kunskapsnivån i olika ÄSO:n varierar mycket idag.
- För att få en bra samordnad jakt och förvaltning måste arealen för storleken att bilda ett ÄSO förändras. Minsta areal på storlek av ÄSO bör vara minst 20 000 hektar i S Sverige och minst 30 000 hektar i N Sverige. Ett av de största problemen med dagens viltförvaltning är alla små ÄSO:n. För små ÄSO:n håller ingen egen älgstam och förvaltningen blir därför haltande. En uppsplittring på för många små ÄSO:n fördyrar dessutom inventeringarna och gör administrationen onödigt stor.
- Översyn av storlek av ÄFO:n och dess gränser, många bör justeras med bättre gränser. (Små ÄFO:n hyser ingen egen älgstam, och stora hyser flera älgstammar.) Bättre hänsyn måste tas till de geografiska förutsättningarna. Det finns både för små och för stora ÄFO idag.

- Fri kalvjakt införs i hela landet. Det finns övervägande goda erfarenheter från detta där det används.
- Avlysningsjakt bör införas i alla ÄSO:n. Varje ÄSO ansvarar för att tilldelad avskjutning nås och avlysningsjakt ska användas om man inte når målen. Älgar skjutna under avlysningsjakt ska inte avräknas i kommande års tilldelningar.
- Älgadministrationen bör förenklas, exempelvis bara registrera ÄSO yttergränser. Systemet Älgdata behöver snabbt vidareutvecklas för att skapa ett bättre analysverktyg med temakartor med mera.
- Enhetliga fällavgifter införs över hela landet och fällavgifterna anpassas till skadenivån. Om man når målnivåerna inom ett ÄFO skall fällavgifterna minst halveras.
- Älgvårdsfondens pengar används till klövviltsförvaltningen såsom inventeringar, utbildningar och ersättning till ÄFG och ej till administration.
- Älgjakt utan brunstuppehåll i septemberområden och utöka jakttiderna till de biologiska ramarna i hela Sverige. Detta innebär att hela tidsperioden september-februari (oktober-februari i söder) kan nyttjas för älgjakt.
- Allmän jakttid på kronhjort bör införas snarast. Kronhjorten är ett flockdjur gör stora skador lokalt och enda möjligheten att balansera antalet kronhjortar mot rimliga skadenivåer är att införa allmän jakttid. Idag finns det kronhjortspopulationer som är mycket täta med 60–100 djur/1 000 hektar. Om en begränsning behövs i de olika länen kan man åstadkomma detta genom begränsad jakttid. Man sparar även mycket med minskad administration om allmän jakttid införs på kronhjort.
- Höj kompetensen kring viltförvaltning hos ÄFG/ÄSO, utbilda och kräv kompetensbevis. Höj ersättning till ÄFG. Enhetliga utbildningar med studiecirkel och fältkursioner. Utnyttja och anpassa befintliga web-lösningar. Referenshågn för demonstration bör byggas i alla län/ÄFO/ÄSO.

Möjligheter och hinder

Det kommer att ta flera år att rätta upp balansen mellan fodertillgång (beteskador) och klövviltstätheten. Det viktigaste är att först minska klövviltstammarna och sedan plantera tall på tallmarkerna och skapar blandskogar av tall och gran på mellanboniteterna. Det behövs även en bättre ståndortsanpassning av trädslagsvalet på delområden på förnygringstrakterna. Klarar man av att nå skademålen för tallungskogen så kommer man förmodligen att nå målen för biologisk mångfald.

Det är viktigt att Skogsstyrelsen, Naturvårdsverket och Länsstyrelserna samverkar mot samma målbilder som tas fram. Viktigt också att man skapar tydlighet i dagens regelverk.

Det är viktigt att samverka med jägarkåren som måste utföra ökade avskjutningar. Det gäller att ha ett bra underlag som årliga skadeinventeringar som underlag vid diskussionerna om avskjutningsnivåerna. Det gäller att skapa förståelse för att vi inte kan ha högre klövviltsstammar än vad bärförmågan medger.

Markägarna bör ta ett större ansvar för viltförvaltningen och vid bildande av ÄSO:n. Idag styrs de flesta ÄSO:n av gamla "jägarstyrda" stadgar av äldre modell. Det finns flera större markägare och markägarorganisationer som har policy och riktlinjer, men inte verkställer detta genom att tillsätta resurser till klövviltsförvaltningen lokalt. De överlämnar i praktiken klövviltsförvaltningen till jägarna.

En betydande komplikation är om man får för stora rovdjurstammar av varg i delar av landet. Detta leder till att hundjakten försvåras med för höga tätheter på klövviltstammarna som följd. Klövviltet ska räcka både till jägarna och vargen. Rovdjursförekomst får inte innebära att det leder till oacceptabla betesskador.

Forskningsåtgärder

- En beräkningsmodell bör snarast tas fram för att skatta viltskadornas ekonomiska kostnader, nationellt och per ÄFO.
- I områden med stor viltödlighet och sjukdomssymtom behövs det mera forskning.
- Mera forskning runt bärförmågan i ett ÄFO, hur mycket tallungskog, antal lövträd med mera behöver man ha per älg (klövvilt) för att få tolerabla skador.

Vad kan vi göra för att undvika skogsskador på grund av viltskador?

Tabell 1. I tabellen anges olika åtgärdsområden i prioritetsordning. Under respektive område finns delåtgärder, rangordnade efter prioritet

Område	Föslagen åtgärd: (Vad)	Krävs Lag/reglering?	Aktivitet/implementering/information (Vem, Hur)	Finansiering/resurser	Effekt 1=H 2=M 3=L	Kostnad 1=L 2=M 3=H
1	En effektivare viltförvaltning med tydlig inriktning att uppnå tolerabla skador i skogen.	Nytt regleringsbrev, ändring/tilllägg i föreskrifter.	Skogsstyrelsen ansvarar för skadenivåer/inventeringar, viltförvaltningsplaner, målnivåer och uppföljning av åtgärder. Viltförvaltningsdelegationerna, länsstyrelserna fokuserar på övrigt vilt.	Ökad kostnad initialt, därefter effektivare förvaltning.	1	2
1,1	Årliga ÄBIN inventeringar på ÄFO-nivå tills älgstam målnivåer för tolerabla skador är uppnådda.		Skogsstyrelsen står för utförande och kvalitetssäkring.	Statlig finansiering, utförande ca 16 milj/år.		

1,2	Fastställa och årligen revidera ÅFO-plan inklusive måltal och åtgärdsförslag för att nå tolerabla skador per ÅFO.		Skogsstyrelsen tar fram och fastställer måltal för tolerabla skadenivåer per ÅFO. ÅFO tar fram, baserat på inventeringar av skadeläge förslag för avskjutning, vilket fastställs av Skogsstyrelsen.	Omfördelning av medel mellan myndigheter.
1,3	Säkerställa att skademålen nås genom att ge förutsättningar för tillräcklig avskjutning per ÅFO.	Förläng jakttider inom de biologiska ramarerna. Slopa brunstuppehåll i september-jaktsområdet.		Ingen extra finansiering Nya ÅSO/ÅFO planer.
1.4	Ta bort ÅSO planer, planer finns endast på ÅFO nivå.	NFS 2011:7	ÅFG fördelar ut ålgarna till ÅSO och kan omfördela mellan olika ÅSO under jaktåret i samråd med ÅSO:na.	ÅFO
1.5	Samordning av jaktområden och bättre ÅFO gränser.	NFS 2011:7	Minsta storlek för ÅSO bör ändras till 20 000–30 000 ha. Skogsstyrelsen tillsammans med ÅFG ansvarar för avfattning av mer ändamålsenliga områden.	
1.6	Anpassa statlig fällavgift till skadenivån.		Om man når målnivåerna för årliga skador inom ett ÅFO ska fällavgiften minst halveras.	
1.7	Höj kompetensen på ÅFO-ledamöter och förbättra dialogen mellan intressenter.	NFS 2011:7	Utbilda ÅFO ledamöter i adaptiv älgförvaltning, kräv kompetensbevis. Höj ersättningen. Förbättrade samråd med bättre kunskapsunderlag. Utnyttja och anpassa befintliga web-lösningar (Skog och klövvilt).	Älgvårdsfond
1.7	Avlysningsjakt		ÅFO/ÅSO ges verktyg att besluta om avlysningsjakt inom alla ÅSO om måltalen inte uppnås.	
1.8	Utveckla mätmetodiken av skador av klövvilt.		Förtätad och vidareutvecklad ÄBIN ger mer användbara data med högre geografisk upplösning.	Förbättrade kunskapsunderlag finansieras av staten.
1.9	Fri kalvjakt		Alla ÅFO/ÅSO.	
1.10	Förenkla älgadministration och utveckla IT-stöd (typ Älgdata) med analysmöjligheter.		Ex, bara registrera ÅSO yttergränser mm.	

1.11	Skydds jakt på vilt som gör skada på skog.	Lagändring krävs.	Snabbare och generösare beslut.		
1.12	Enhetliga fällavgifter över hela landet.		Pengarna från älgvårdsfonden används till klövviltförvaltningen (inventeringar, utbildningar och ersättning till ÄFG). Ej till administration.	Älgvårdsfond	
1.13	Bärförmåga/ÄFO.		Hur många klövvilt per ha får det vara om man ska ha acceptabla skador.		
1.14	Öka kunskapsnivån på ÄSO, jaktledare och enskilda jägare.		Enhetliga utbildningar, studiecirkel och fältkursioner. Utnyttja och anpassa befintliga webblösningar.		
1.15	Foderprognoser		Skogsstyrelsen tar fram bättre foderprognoser för andel tallungskog.		
1.16	Hägn – pedagogiskt värde, ev värde för forskning?		S.k. referenshägn byggs i samtliga ÄFO:n på lämpliga platser för demonstration och undervisning.		
2	En myndighet ansvarar för skog/klövviltfrågorna.		Myndighetsansvaret uppsplittrat på länsstyrelserna med olika tolkningar och ambitioner. Skogsstyrelsen bör ges det övergripande ansvaret för skog/ klövviltfrågorna.	Omfördelning av medel mellan myndigheter.	1 2
3	Anpassningar i skogsbruket		I takt med att betetrycket blir mer hanterbart bör skogsbruket successivt anpassas för att leda till en bättre viltmiljö.		2 2
3.1	Ståndortsanpassa – använd rätt trädslag.		Rådgivningsinsats/projekt "Mera tall" i alla län/ÄFO/ÄSO.	Skogsstyrelsen/Näringen.	
3.2	Öka föryngningen av beteskänsliga trädslag (RASE) i landskapet.	Samhället. Ev. lagkrav.	Måltal tas fram och fastställs av Skogsstyrelsen, uppföljning via ÄBIN.	Inga särskilt omfattande ekonomiska resurser behövs.	
3.3	Foderskapande åtgärder.		Frivilliga jägarinsatser i samråd med markägare. Aktiva rådgivningsåtgärder baserade på funktionella och kostnadseffektiva åtgärder.		

4	Beräkningsmodell viltskadornas ekonomiska konsekvenser/ ÅFO.		Underlag till beslut för klövviltförvaltningen på alla nivåer från ÅFO till nationellt.	3	1
5	Skador av övrigt klövvilt			2	2
5.1	Allmän jakttid på kronhjort.	Lagändring	Begränsa spridning av kronhjort, reglera täta kronhjortsstammar. Stor skadegörare på skog.	Genom ökad jakt. Minskad administration genom att ta bort Kronskötselområden	
5.2	Rådjursstam i balans (slå ihop med klövviltförvaltning).		Öka jakttrycket där skador är höga.		

Granbarkborre



Foto: Mats Samuelsson

Skador av granbarkborre kan orsaka mycket stora ekonomiska förluster för skogsägarna och samhällsekonomin. Skadorna är oftast spridda vilket kraftigt fördyrar uppdragskostnaderna och värdet reduceras vanligen i det virke som kan tas om hand. Den sannolikt mest effektiva åtgärden vid ett massangrepp är att över stora områden avverka och transportera ut träd som är under angrepp eller som riskerar att angripas. Den enskilda skogsägaren är vanligen ganska maktlös när det gäller att bekämpa skadeutbrott och det är därför mycket viktigt med en central aktör som kan samordna och leda bekämpningsåtgärder. Skogsstyrelsen är den naturliga aktör som ska ha detta ansvar. Skador av granbarkborre hör nära samman med stormskador som nästan alltid utgör startpunkten för ett massangrepp. Angreppens svårighet kan dock påverkas av andra faktorer som torka, trädslagsval, initial populationsstorlek, skogsskötsel med mera. Eftersom skadorna varierar så kraftigt mellan år är det svårt att räkna ut någon form av årlig kostnad för skogsbruket. Forskare vid SLU har beräknat att en genomsnittlig årlig avgång under perioden 2002–2016 ligger på cirka 0,7 miljoner m³¹².

¹² Martin Schroeder, personlig kommunikation.

Ansvaret för skogsskyddet

Skogsstyrelsen bör liksom idag ansvara för skogsskyddet och leda bekämpningsåtgärder. Detta medför ett resursbehov som kan komma ojämnt i tiden och är därmed svårt att planera in i den ordinarie budgeten. Skogsstyrelsen bör därför snabbt kunna tillföras mer resurser för att kunna hantera frågorna med en större intensitet än tidigare vid stora skadeutbrott. SLU och andra forskande organisationer ska vara behjälplig med aktuella forskningsresultat och ska också användas aktivt för att ge råd. Det är väsentligt att detta stöd finns och det kan även kräva resursförstärkning jämfört med dagsläget. Ökade resurser kan även behövas till löpande övervakning.

Utöver behov av akut resursförstärkning bör Skogsstyrelsen bygga upp och underhålla en större ämneskompetens inom området för att i större utsträckning självständigt värdera forskningsrön och utforma strategier för åtgärder. Även detta kan innebära behov av resursförstärkning.

Förstärka övervakning

Övervakningen med fångstfallor etc. som görs av Skogsstyrelsen är mycket värdefull och används som ett beslutsunderlag av skogsbruket. Genom att anlägga fler observationspunkter skulle än bättre underlag kunna levereras. Det är även viktigt med en snabb och effektiv kommunikation av resultaten från denna övervakning.

Upptäckt av angrepp

En viktig del av övervakningen gäller tidig upptäckt av angrepp på stående skog. Detta underlättar avsevärt möjligheten till ett tidigt uttag av angripet virke och kan även bidra till att rädda virkesvärde. Genom att utveckla angreppsundersökningar av stående skog ges en bild av både barkborrepopulationen och trädens motståndskraft. Detta kan ske genom fasta observationspunkter, men det finns potential att genom fjärranalys och ny teknologi avsevärt förbättra och förbilliga övervakningen. Detta kräver sannolikt en större satsning på forskning och utveckling.

Bekämpningsområden

Bildningen av bekämpningsområden i samband med förhöjda risker för större utbrott är viktigt för att tvinga fram lämpliga åtgärder men även för att uppmärksamma skogsägarna om situationens allvar. Detta bör dock gå snabbare än idag då det är mycket viktigt att göra åtgärder tidigt. Detta innebär även att Skogsstyrelsen bör ha resurser att snabbt utöka inventeringar och även utarbeta effektiv metodik för att samla in uppgifter om skadebild och risker från skogsbruket. Skogsstyrelsens ärendehantering bör även snabbas på till exempel vid avverkningsanmälningar, så att skadat virke kan räddas.

Effekten och erfarenheter av tidigare bekämpningsområden bör även utvärderas för att få underlag om hur dessa kan effektiviseras. Det bör även utvärderas vilken betydelse lägsta tillåtna mängd kvarlämnad färsk ved har på utvecklingen av barkborrepopulationen och på skadorna.

Konflikt med naturskydd (hänsyn, reservat)

Vid flera av de senare stormarna har berörda myndigheter (till exempel Länsstyrelserna) beslutat att all stormskadad granskog ska ligga kvar i skyddade områden eftersom ingen åtgärd får göras enligt skötselplanerna. Detta har lett till flera oönskade effekter.

1. Stor skada på omkringliggande skog på privata fastigheter, som fått tåla detta utan fullgod ersättning. Situationen riskerar även leda till ökat motstånd mot att inrätta nya områdesskydd.
2. Även den stående granskogen i reservaten har snabbt dött till följd av massiva angrepp av granbarkborre vilket lett till att naturvärdena som var knutna till äldre granskog förlorat möjligheterna att leva vidare på platsen.
3. Virkesvärden har gått förlorade som hade kunnat användas för bevarande i den skyddade skogen.

En mer dynamisk hantering vid stora stormar skulle kunna bevara en del av den nedblåsta skogens virkesvärde, minska skadorna på stående skog i och omkring den skyddade skogen och därmed bibehålla de biologiska värdena. Detta skulle även bidra till en mer positiv syn på skyddad skog hos skogsägarna. För att uppnå detta krävs både en mer pragmatisk hållning hos länsstyrelserna men sannolikt även ändringar i regelverk.

Bekämpningsåtgärder effekt-ekonomi

Under de senaste stora angreppen av granbarkborre har flera metoder tillämpats och en del utvärderingar har också gjorts i samband med att forskningen fick viss resursförstärkning. Det saknas dock en enkel och tydlig handledning för att belysa lämpliga åtgärder och dess konsekvenser för att minska angreppen samt vad de kostar.

En enkel och tydlig handledning som beslutsstöd för skogsägare skulle därför vara värdefull. Denna bör ta upp de olika metoder som finns till buds, vilka för- och nackdelar de har samt vilka kostnader som följer av dessa åtgärder. Som exempel på åtgärder att utvärdera kan vara ”Sök och plock sommar”, avverkning av döda träd på våren som angreps på hösten, granbarkborrefällor, fångsvirkesfällor med mera.

Klimat effekter

Det framhålls ofta att granbarkborren kommer att gynnas av ett varmare klimat. Längre säsong kan innebära att andra och även tredje generationen insekter hinner utvecklas under en säsong vilket kan betyda en ökning av populationen och mer skador. Även lägre nederbörd i vissa områden kan gynna granbarkborren genom att granarna får en sämre motståndskraft mot angrepp. För att få en uppfattning om detta är det viktigt att existerande övervakningsprogram kan säkras resurser och fortsätta under längre tid. Information om klimatet och ökade populationer är viktig information vid för att intensifiera åtgärder eller justera trädslagval med mera.

Regler för skogsskyddsfarligt virke

Förutsättningen för att skador på stående skog ska uppkomma är att det finns yngelmaterial kvar i skogen. Det bästa sättet att förhindra uppkomsten av skador är därför att a) transportera bort skogsskyddsfarligt virke från bilväg enligt bestämmelserna och b) upparbeta vidfällna träd för att förhindra att de blir yngelmaterial.

Skogsstyrelsen har tillsynen genom reglerna i skogsvårdslagen men ofta är denna tillsyn inte tillräckligt omfattande för att ha en normerande effekt. Lagtillsynen bör skärpas både när det gäller virke i skogen och vid bilväg. Bättre inventeringsmetoder kan behövas såväl som skärpta krav.

Varierat skogsbruk

Det sätt man bedriver skogsbruket på kan ha stor inverkan på risken för skador. Samtidigt innebär anpassning av skogsskötselmetoderna vanligen ökade kostnader eller minskad tillväxt. Här gäller det att väga dessa mot varandra för att hitta bästa sätt att bedriva skogsbruk. Vanligtvis är kunskapen inom detta område ganska vagt varvid det behövs mer forskning.

Det finns ett antal argument för att blandskog med gran drabbas av mindre skador än en trädslagsren granskog. Ett sådant argument är att i en blandskog dör inte alla träd vid ett allvarligt angrepp av granbarkborre. Dessutom kan angreppen bli mindre allvarliga för de träd som finns i beståndet. Det ska naturligtvis vägas mot att det kvarvarande beståndet blir glest och med en minskad produktion. Det finns även studier som pekar på att skadegörare sprider sig långsammare i trädslagsblandade skogar. Det behövs dock mer forskning för att avgöra i vad mån detta är ett användbart koncept i svenskt skogsbruk.

Den omfattande planteringen av gran på tallmark i framförallt södra Sverige är oroande i ett längre perspektiv. Dessa skogar kommer att vara mer stressade (till exempel torra) och kan bli svårt utsatta vid framtida härjningar av granbarkborre. Intresset av att plantera tall hänger ihop med risken för betesskador vilket betyder att frågan bör lösas med en ny syn på klövviltstammarnas storlek. (se under *viltskador*)

Flerskiktade skogar tycks inte drabbas svårare av granbarkborre. Vid en övergång från enskiktade bestånd till flerskiktade ökar dock risken för vindfällning och för att träd blir exponerade för solljus på stammarna vilket leder till större risk för angrepp. Många skogsägare är inte medvetna om skillnaden mellan en redan utvecklad flerskiktad skog och en mer eller mindre enskiktad skog som man genom avverkningar försöker omföra till en flerskiktad skog.

Identifiera och behandla vindfällan

Spridda vindfällan kan vara mycket dyra att söka upp och upparbeta. Samtidigt kan de ha mycket stor betydelse för en snabb ökning av granbarkborrepopulationen. Här finns ett möjligt utvecklingsspår att med ny teknik identifiera spridda vindfällan och snabbt kunna upparbeta dem. Vid långa avstånd till väg kan ett alternativ vara att från luften destruera dem som yngelmaterial eller behandla med repellerande eller vilseledande ämnen.

Område	Föslagen åtgärd: Granbarkborre	Lag/ reglering	Aktivitet/implemen- tering/information	Finansiering/ resurser	Effekt 1=H 2=M 3=L	Kostnad 1=L 2=M 3=H
1	Förstärka och tydliggöra Skogsstyrelsen ledande och samordnande roll vid bekämpningsåtgärder.		Resurser tillförs Skogsstyrelsen för att upprätthålla kompetens och möjlighet till extra medel vid skadeutbrott. Samverkan med forskningen viktig men Skogsstyrelsen ska säkras resurser och tillräcklig kompetens för att kunna göra självständiga beslut.	Skogsstyrelsen behöver resursförstärkning / omprioritering.	1	2
2	Förstärkt övervakning för ökad precision i riskbedömning och åtgärder. Skadeprognoz för områden med ökad risk.		Anlägg fler områden med fångstfällor för svärmsövervakning. Införa övervakning av angrepp på stående skog. Kommunicera resultaten effektivt. Forskning kring hur angripna träd snabbt kan upptäckas. Ny teknik för att lokalisera angripna träd.	Skogsstyrelsens huvudman. Forskare bör kunna söka medel för projekt som stöder utvecklingen.	1	2
3	Upptäckt av angrepp på stående skog.		Vilka möjligheter ger fjärranalys, laserteknik, drönare m.fl. Ny teknologi för att tidigt och med större säkerhet identifiera angrepp för att tillvarata virkesvärde / hindra angrepp. Projekt för att utveckla teknologin. Rapporter allmänhet? Skogsskada?	Skogsnäringen, SLU och Skogforsk.	1	2
4	Handledning för det praktiska skogsbruket med bekämpningsåtgärder för att förebygga, upptäcka och åtgärda skador.		Ge uppdraget till SKS att kartlägga vad som finns idag och vad som behöver utvecklas. Utveckla ett användbart beslutsstöd med fokus på vad det operativa skogsbruket kan vidta för åtgärder i olika situationer. Koppla ihop biologi, identifiering av angrepp och möjliga åtgärder.	Skogsstyrelsen, Skogsnäringen, SLU och Skogforsk.	2	1
5	Bekämpningsområde	Utvärdera dagens regelverk.	Snabba på beslut om bekämpningsområde. Ha beredskap för att snabbt inventera skador på landskapsnivå för att ta beslut om bekämpningsområde. Snabbare och enklare dispensgivning för att rädda skadat virke. Utvärdera betydelsen av bekämpningsområden.	Skogsstyrelsen	2	2

6	Angrepp på granskog i reservat och andra formella skydd med bevarandefokus.	Se över regelverket och skötselplaner.	Underlätta för att ta ut skadad gran inom reservat och hänsynsytor där död granskog inte är primära naturvårdsnyttan, och även för att kunna stävja ett angrepp i ett granskogsreservat.	Skogsstyrelsen utreder frågan.	3	1
7	Klimateffekters inverkan på granbarkborreskador.	Kan på sikt bli aktuellt att ompröva dagens regelverk.	Bevaka eventuella förändringar i insekternas livscykel, som kan få stora konsekvenser.	Skogsstyrelsen, SLU Resurser behövs både till systematisk övervakning men också till forskning.	2	2
8	Regelverk för skogsskyddsfarligt virke.	SVL bör ses över.	Tillsynen bör bli mer omfattande än idag för att upprätthålla en tilltro till regelverket. Finns det möjlighet att utveckla fjärranalys, satellit m.m. för kostnadseffektiv övervakning av tillvaratagande av skadad skog samt uttransport av virke?	Skogsstyrelsen	2	3
9	Varierat skogsbruk.		Anpassningar i skogsbruket kan minska risken för skador genom ståndortsanpassning, blandskog och kontinuitetsskogsbruk. Effekten av dessa metoder måste vägas mot ökade kostnader. Långsiktiga forskningsprojekt behövs.	Skogsnäringsen, SLU och Skogforsk.	3	3
10	Identifiera och behandla vindfällan, framför allt spridda och med långa transport som gör det ekonomiskt olönsamt att upp- arbeta.		Forskning och utveckling med inriktning på identifiering och destruktions av enstaka vindfällan.	SLU, Skogforsk och skogsnäringsen.	3	3

Storm



Foto: Södra

Vindfällning är den vanligaste abiotiska skadeformen under den andra halvan av omloppstiden. Vindfällning medför i allmänhet stora ekonomiska förluster för skogsägaren genom de höga kostnaderna för att ta tillvara virke som många gånger ligger utspritt i terrängen. Skadorna leder ofta till framtida virkesförluster och till att den långsiktiga skogsbruksplaneringen rubbas. Utöver skadorna på skogen leder svåra stormfällningar även till betydande störningar på samhället genom till exempel strömavbrott och spärrade trafikleder.

Frekvensen av allvarliga stormar har inte ökat men konsekvenserna i form av att volymen stormkänslig skog har ökat. Ett varmare klimat medför även kortare perioder med tjäle, vilket ytterligare ökar skogarnas känslighet för vindfällning. En högre tillväxt leder även till att en större andel skog är i vindkänslig ålder.

Mängd skadad skog varierar mycket starkt mellan år, 0–75 miljoner m³ under de senaste 100 åren. Skadorna har tenderat öka över tiden och detta beror huvudsakligen på ett förändrat skogstillstånd, främst större andel äldre skogar med högt virkesförråd. En stor del av virket räddas till ett reducerat värde och en stor del av kostnaderna ligger i de komplikationer i upparbetning, logistik med mera som uppstår.

Anpassa rekommendationer efter landsdel

Risken för stormskador varierar mellan olika delar av Sverige, beroende på faktorer som trädslagssammansättning, risken för höga vindhastigheter, på hur hög skogen är etc. Därför bör detta genomsyra rekommendationerna så att de varierar beroende på vilken del av landet det gäller. Här är det viktigt att sammanfatta erfarenheter från de senaste årens stormskador i norr. Rekommendationerna bör även anpassas beroende på bonitet och trädslag. Föreslagna skötselprogram i form av plantantal, stammar efter röjning och gallring m.m. kan bli olika beroende på var i landet det gäller.

Anpassad skogsskötsel

För att minska risken för skador orsakade av storm finns flera åtgärder som kan vidtas i olika åldrar av ett bestånd:

1. Föryngring:

Trädslagsvalet har stor påverkan beroende på trädslagets olika känslighet för vind, där gran och contortatall tillhör de mer vindkänsliga trädslagen. I praktiken finns dock stora hinder att välja trädslag, särskilt viltskadorna begränsar möjligheten. Det behövs dock bättre kunskap om olika trädslags känslighet i olika delar av landet.

En anpassning av planteringsförband kan vara en möjlighet att på sikt ge ett mer motståndskraftigt bestånd. Glesa bestånd utvecklar större stormstabilitet för de individuella träden. Stamantalet påverkar flera efterkommande skötselåtgärder som också har stor inverkan på vindkänsligheten.

Skogsstyrelsen riktlinjer för plantantal som skogsbruket i stora drag följer har många år på nacken. En översyn är nödvändig med tanke på hur mycket som förändrats i form av skötsel, teknikutveckling, intäkter och kostnader för olika åtgärder sedan dessa riktlinjer slogs fast.

Södra med flera har initierat ett arbete via Skogforsk inom samverkansgruppen KOSS (konsekvensanalyser av skogsskötselsystem). Arbetet har ännu inte kommit igång. Skogsstyrelsen har samtidigt påbörjat ett arbete med att se över hela föryngringsområdet och då bland annat plantantal/ha vid plantering. Detta arbete är viktigt och bör följas noga.

2. Røjning:

Røjningen lägger grunden för den fortsatta beståndsvården fram till slutavverkning. Tidpunkt för røjning kommer att påverka framtida stamform och rotsystemets utveckling samt stormhårdigheten. Höjdtillväxt är i princip oberoende av stamtäthet vilket betyder att sena røjningar inte minskar höjdtillväxten men däremot stamdiameter och rotsystem. Tidiga och tillräckligt hårda røjningar i planteringar som leder till mer rotstabila bestånd minskar därmed risken för stormskador.

Kostnaden för røjning påverkas i hög grad av tidpunkten för røjningen eftersom røjstammarnas höjd är korrelerat till tidsåtgång vid røjning. Antal røjningar bör av kostnadsskäl hållas nere.

Ofta har skogsägarna bristfällig kunskap om vilka skogar som håller på att utveckla røjningsbehov. Utöver detta bör hela skogsvårdskedjan ses över så att inte en åtgärd försvårar senare, t.ex. en kraftig markberedning ger upphov till ett stort røjningsbehov. I skogsbestånd där røjningen kommit in för sent finns en stor risk att hela beståndsvårdskedjan blir fördröjd med sena gallringar. Här behövs rådgivning och metodik för att snabbt fasa in bestånden så att kostnader för åtgärder hålls nere samtidigt som framtida skaderisker minimeras.

3. Gallring:

Gallring medför en ökad momentan risk för stormskador men på några års sikt minskar skaderisken. Särskilt förstagallringens utformning har stor betydelse

för att skapa stormstabila bestånd. Ett gallringsfritt skogsbruk är i de flesta fall inte ett alternativ eftersom detta har andra betydande negativa konsekvenser. Vid extremt hög stomskaderisk kan det dock vara ett alternativ att överväga.

Riskhantering vid gallring går ut på att starta gallringen tidigt, avsluta gallringen innan beståndets ÖH är över 20 meter vid en tidpunkt då beståndets ÖH är cirka 12–14 meter görs en första gallring, uttag cirka 25–35 procent av grundytan och sticksvägsnät som kan användas i kommande gallringar. Andra gallring görs vid ca 20 meters ÖH med uttag av cirka 20 procent av grundytan. Därefter görs inga gallringar.

Liksom vid röjningen har skogsägarna ofta bristfällig kunskap om vilka bestånd som bör gallras ur perspektiv av stormskaderisk. Detta kräver tillgång till uppdaterade beståndsdata. Här finns behov av utveckling med till exempel bättre fjärranalys till exempel laserdata men även modeller som kan beräkna ett bestånds risk att drabbas av stormskador. Här kan även bättre gallringsmallar vara till nytta eller modernare digitaliserade skogsbruksplaner.

Det vore även värdefullt att utifrån dagens forskning göra en bättre prognos för hur gallring har påverkat risken för stormskador. Det finns ju mycket skogliga data och många stormar i modern tid. Idag finns det mycket tyckande när det gäller stormskador och gallring och därför vore det önskvärt att sammanställa alla gamla resultat men också arbeta med nya datakällor.

4. Slutavverkning med mera

Risken för stormfällning bör även styra när ett bestånd avverkas. Stormskad modeller som integreras i digitaliserade skogsbruksplaner vilka tar hänsyn till både omgivande landskap såväl som det egna beståndets egenskaper utgör här viktiga instrument.

Behovet av att avverka ett bestånd för att undvika stormskador kan komma i konflikt med skogsvårdslagens regler om lägsta slutavverkningsålder (LSÅ). Dessa regler bör ses över och behöver sannolikt sänkas.

Beståndskanter är kända inkörsportar för stormskador. Här finns mycket åsikter men ganska lite kunskaper om hur sådana bör hanteras för att minska risken för stormfällning innanför. Detta gäller såväl nyöppnade kanter som etablerade kanter mot öppen mark.

Bättre planinstrument

Till stor del är redan riskfaktorer för stormfällning kända både på beståndsnivå och på fastighets/landskapsnivå. Det saknas dock bra planeringsstöd där dessa faktorer är ingående komponenter. Det skulle vara värdefullt för skogsägare att ha sådant stöd i till exempel skogsbruksplanen som ett stöd för beslut om skogsskötselåtgärder och avverkningsbeslut utifrån ett perspektiv att minska stormskador eller snarare de ekonomiska effekterna av dessa. I dag finns data tillgängligt till exempel laser, som kan användas betydligt mer effektivt.

Skattning av omfattningen vid en stormskada

Vid en större stormfällning är det av största vikt att snabbt få en skattning av vilken omfattning skadan har, till exempel mängd vindfällda träd, geografisk spridning, trädslag, beståndsåldrar. Förutsättningarna för att göra sådana varierar i landet där södra Sverige med relativt hög personal- och vägtäthet kan nyttja vägnätet för sådana skattningar medan man i norr får förlita sig i högre grad på andra lösningar, som flyginventering. Det är mer kostnadseffektivt om olika aktörer kan samverka under ledning av Skogsstyrelsen. System med referensfastigheter som används i Götaland kan vara ett sätt att öka precisionen i skattningen.

Hantering av en stormskada

Vid en stor stormskada ansträngs skogsbrukets resurser under hård tidspress. I en sådan situation är det värdefullt att inte hindras av långsam tillståndsgivning från olika myndigheter. Det kan gälla allt från hyggesanmälningar till skapande av virkesterminaler, miljötillstånd med mera. Det vore en stor fördel om alla sådana flaskhalsar var identifierade i förväg och att det fanns en särskild snabb ärendehantering när detta behövs. Regelbundna krisövningar kan vara instrument för att identifiera dessa i förväg.

Upparbetningen av stormskadat virke kan göras snabbare och effektivare. Det handlar om bästa utnyttjande av befintlig maskinpark och organisation. Det som är kostnadseffektivt vid vanlig avverkning är det kanske inte vid stormavverkning. Vid större skador är det även viktigt att samordna avverkning och upparbetning mellan olika aktörer för att uppnå bästa effektivitet. Ofta kan det vara effektivt att bortse från fastighetsgränser och det gäller då att ha system som kan hantera detta, till exempel skördarmätning.

Vad kan vi göra för att undvika skogsskador på grund av storm?

Tabell 1. I tabellen anges olika åtgärdsområden i prioritetsordning. Under respektive område finns delåtgärder, rangordnade efter prioritet

Område	Föslagen åtgärd: Storm	Lag/ reglering	Aktivitet/implementering/information	Finansiering/ resurser	Effekt 1=H 2=M 3=L	Kostnad 1=L 2=M 3=H
1	Fastighets- / landskaps- och avverkningsplanering.		Utveckla modeller som kan användas i skogsbruksplaner etc. för att utforma genomtänkt strategier.	Skogsnäringen, SLU och Skogforsk.	1	1
2	Anpassad skogsskötsel.		Skogsskötselåtgärder under hela omloppstiden bör anpassas efter ett stormriskperspektiv vägt mot kostnaden för åtgärderna.		1	2
2.1	Lämplig förnyingsmetod.	Plantantalsreglerna i 6§ kan behövas överses över.	Planttäthet, trädslag och trädslagsblandning väljs utifrån platsens förutsättningar. Bättre rådgivning och forskning behövs.	Skogsstyrelsen, SLU och Skogforsk.		

2.2	Tidig och tillräcklig röjning.		Ökad rådgivningsinsats från Skogsstyrelsen och skogsnäringen. Utveckla möjligheter att identifiera röjningsbehov. Utveckla metoder för att hantera sena röjningar.	Skogsnäringen, Skogsstyrelsen, SLU och Skogforsk.		
2.3	Gallring vid lämplig tidpunkt.	Eventuell översyn av kurvorna i 5 och 10 §§.	Bättre beslutsstöd för lämplig gallringstidpunkt. Identifiera bestånd som bör gallras för att minska risk. Sammanställning och bearbetning av forskningsresultat för bättre rådgivning. Detta gäller även SVL:s "kurvor" enligt 5 och 10 §§.	Skogsstyrelsen, Skogsbruket, Skogforsk, SLU.		
2.4	Förkortad omloppstid.	LSÅ kan behöva en översyn.	Konsekvensanalys av sänkt LSÅ, risk och andra aspekter.	Skogsstyrelsen, SLU och Skogsnäringen.		
2.5	Skötsel av beståndskanter.		Undersök möjligheter att skapa ett mer stormfast bestånd genom utformning av beståndskanter.	Skogsnäringen, SLU och Skogforsk.		
3	Snabb skattning av stormars omfattning, geografisk utbredning och volym.		Utveckling av bättre arbetsmodell för tidiga skattningar av omfattning och utbredning av större stormar behöver göras. Anpassningar av metodik behöver göras för olika delar av landet.	Skogsstyrelsen och skogsnäringen.	1	2
4	Krisberedskap vid större stormar.	Skogsstyrelsen identifierar hinderande/tidskrävande bestämmelser i krisläge och föreslå åtgärder.	Utökad krisberedskap och samverkan inför större stormar. Regelverk angående virkesterminaler, snabbare hantering av miljötillstånd, dispensmöjligheter se över. Genomföra krisövningar mellan flera aktörer.	Skogsstyrelsen, skogsnäringen och övriga myndigheter.	2	1
5	Effektivare avverkning av stormskadad skog.		Undersök effektiviteten i dagens stormupparbetning och utred olika alternativ.	Skogforsk	2	2
6	Utveckla former för samverkan för effektivare avverkningsorganisation inför exceptionella händelser.		Rationell avverkning av vindfälld skog över aktörer och fastighetsgränser.	Skogsnäringen, Skogsstyrelsen, Skogforsk och SLU.	2	3

Snytbagge och bastborre



Foto: Södra

Skador av främst snytbagge och i vissa fall bastborre utgör sannolikt den vanligaste orsaken till avgångar i unga planteringar. Snytbaggen är en mycket svår skadegörare i södra Sverige men är en betydande skadegörare i nästan hela landet. Ny forskning visar att problemet är underskattat i norra Sverige. Klimatförändringen kan också leda till att snytbaggen gynnas ytterligare. Även bastborren skadar planteringar i stora delar av landet men ger allvarligast skador i mellersta och norra Sverige.

Insekticider

Skadorna har under lång tid hanterats genom att behandla plantorna med olika sorters insekticider. Dessa är inte bara giftiga för skadedjuren utan även för andra organismer och i vissa fall för människor. Det har därför funnits ett starkt önskemål från skogsbruket och det övriga samhället att hitta giftfria metoder och successivt har man infört mindre skadliga preparat och i ökande grad ersatt behandling med andra metoder som mekaniska plantskydd och anpassningar i skogsskötseln. Utvecklingen har idag gått så långt att vi närmar oss en nästan fullständig utfasning av insekticider. Det är dock fortfarande oklart vilken effekt detta skulle få på skogsbruket, särskilt i södra Sverige.

Flera olika bedömningar av vilka kostnader skadorna av snytbagge innebär har genomförts genom åren. Beräkningarna kompliceras naturligtvis av att skogsbruket redan systematiskt utför ett antal motåtgärder för att hantera skadorna, till exempel markberedning och plantskydd. Flera av beräkningarna har dessutom några år på nacken. En grov bedömning ligger på storleksordningen 1 miljard kr per år (Skogsstyrelsen 2003¹³).

¹³ Thuresson, T., Samuelsson, H och Claesson, Svante. 2003. Konsekvenser av ett förbud mot metrinbehandling av skogsplantor. Skogsstyrelsen, Meddelande nr 2.

Plantskydd

Det är framför allt mekaniska plantskydd som har ersatt insekticiderna. Dessa har visat sig kunna sänka skadetrycket till en tolerabel nivå i många fall. Det finns dock ett antal helt eller delvis olösta problem med dagens plantskydd.

- Snytbaggarna kryper ibland ovanför skyddet och skadar de delar av plantan som saknar skydd.
- Varaktigheten är ibland för kort vilket tidigare kunde lösas med en ombehandling med insekticider i fält, men går inte att genomföra med dagens mekaniska skydd.
- Det finns få skydd lämpliga för barrotsplantor och kostnaderna för applicering blir hög.
- Vissa beläggningsskydd kan ge behandlingsskador på plantorna.
- Dagens plantskydd ger inget skydd mot bastborre och ögonvivel vilket insekticiderna gör.

Skogsskötselåtgärder för att minska skadorna

Det finns ett antal skötselåtgärder som påverkar skadorna av framför allt snytbaggen. Effekten av de olika åtgärderna går också att addera till varandra vilket gör att en anpassning kan ske beroende på hur högt snytbaggetrycket är. De flesta skogsskötselåtgärder har dock avigsidor som begränsar värdet av dem. I de flesta planteringar används dock en eller flera av dessa anpassningar.

Markberedning

Markberedning utgör inom trakthyggesbruket den skogsskötselåtgärd som har bäst effekt mot skador av snytbagge och man bortser från insekticidanvändning eller mekaniska plantskydd. Om plantan har minst 10 cm ren minrealjord runt om sig minskar skaderisken drastiskt. Detta innebär teoretiskt att ganska små ytor behöver påverkas för att få ett bra skydd. I praktiken behöver större ytor markberedas eftersom vegetation runt den markberedda ytan snabbt påverkar effekten både genom att lägga sig in över den markberedda ytan och genom att frön gror och börjar växa i den markberedda marken. Även förekomst av avverkningsrester och humus påverkar hur stor ytan behöver vara.

Med dagens metoder för storskalig markberedning påverkas en stor andel av marken för att kunna skapa tillräckligt många bra planteringspunkter. Detta medför konflikter med hänsyn till rennäring och kulturmiljön samt i viss mån allmänhetens intryck av skogsbruksmetoden. Fel utfört kan det även orsaka erosion men det går att undvika med enkla åtgärder som tillämpas idag. Utveckling av skonsam markberedningsteknik pågår sedan lång tid och målsättningen är att utveckla skonsamma metoder men med god effekt mot snytbagge. Detta är ett mycket viktigt område för utveckling som på sikt gör det möjligt att fortsätta markbereda och därmed skapa bra föryngringar.

Förslag på åtgärder:

- Skogsbruket, forskning och tillverkare arbetar i nära samarbete för att utveckla ny teknik och modifierad metodik samt ökad utbildning för att kunna övergå till en mer skonsam och effektivare markberedning.
- Skogsstyrelsen bjuds in för kontinuerlig information och möjligheter att lämna synpunkter.

Skärmar

En skärmställning medför betydligt lägre skador på planterade plantor under dessa skärmträd. Ju tätare skärm desto mindre skador. Metoden är beroende på att det finns stormhårdiga träd som går att använda till skärmen och då är det vanligtvis tall som används. Skogsbruket har i allt högre grad gått ifrån användning av fröträd och skärmar, mycket beroende på den mer komplicerade skötseln och risken för stormskador. Möjligheten att utnyttja förädlat material försvinner också vid naturlig föryngring vilket leder till lägre produktion.

Hyggesålder

Skador av snytbagge sker huvudsakligen de första åren efter hyggesupptagningen och genom att vänta med planteringen 3–4 år kan skadorna minskas. Detta innebär dock betydande nackdelar med bland annat sänkt tillväxt och ökad konkurrens av vegetation. Påverkan kommer att sträcka sig in i ungsogsfasen eftersom naturlig föryngring kommer att konkurrera med planterade trädslag på ett ofördelaktigt sätt ju längre hyggesvila man tillämpar.

Förslag på åtgärder:

- Hyggesvilan borde snarare ut perspektivet av ökad tillväxt förkortas i de områden där den i genomsnitt är mer än 1 år. Fakta behöver därför sammanställas om hur det ser ut idag och vad konsekvenserna skulle bli med en förkortad hyggesvila.

Plantstorlek

Stora plantor med grov stambasdiameter klarar skadorna bättre än små plantor. Användning av stora plantor innebär dock ökade kostnader för både plantproduktion, logistik och plantering. För att kunna rationalisera hela kedjan från odling av plantor, transport, lagring och plantering har skogsbruket gått mot mindre täckrotsplantor. Därmed har också behovet av effektiva skyddsåtgärder ökat. Gemensamma satsningar är svårt att tänka sig eftersom till exempel plantor och plantskydd är företagsspecifika och delvis en konkurrensfaktor mellan olika producenter.

Hyggesfritt

Användning av så kallade hyggesfria metoder kan vara ett sätt att minska skador av snytbagge och bastborre. Dessa metoder är dock komplicerade att använda och med andra negativa effekter som till exempel en betydligt lägre produktion. Skogsbruket har av ekonomiska och andra skäl inte använt denna metod i någon större omfattning. Det är därför inte troligt att någon byter till sådana metoder

med huvudsyftet att minska skadorna av dessa insekter. Det får snarast betraktas som en av de positiva effekter man får vid användning av hyggesfria metoder.

Forskning

Under de senaste 25–30 åren har en omfattande forskning och utveckling utförts om snytbaggeskador och åtgärder mot dessa. De forskningsgrupper som utfört detta arbete börjar nu i hög grad pensioneras eller lämna forskningsfältet av andra skäl, inte minst på grund av brist på resurser. Detta riskerar ge ett mycket snabbt kompetenstapp och äventyra de utvecklingsinsatser som kommer att behövas för att möta de framtida utmaningarna. Till dessa hör inte minst ett sannolikt ökat skaderyck till följd av klimatförändringarna.

Förslag på åtgärder:

- Skogsbruket, Skogsstyrelsen och de forskande organisationerna (bland annat SLU och Skogforsk) behöver ta fram en plan för hur kompetensen inom området bevaras och hur aktuella rön får spridning till skogsbruket.
- Hur kan snytbaggensidans leva vidare, mycket bra att all relevant kunskap finns samlad på ett ställe men det kräver mycket att hålla igång den. SLU borde avsätta fasta resurser för detta.
- Konsekvenser för ekonomi och framtida produktion (av den typ som Skogsstyrelsen gjorde för många år sedan för att beskriva konsekvenserna av en avveckling av insekticiderna). Syftet är att belysa vad olika alternativ får för konsekvenser utifrån skyddseffekt, kostnad med mera.
- En form av övervakning av skadeläget är också önskvärd för att följa skadetrenden över tid.
- Någon instans som kan fortlöpande utvärdera olika skydd mot varandra skulle fortfarande vara önskvärdt. Fler planttyper och trädslag saknar mekaniska skydd av god kvalitet och en objektiv utvärdering är en viktig komponent i utvecklingen. Lämpligen SLU Asa/Uppsala.
- I norra Sverige kommer det, med ett förändrat klimat, vara viktigt att noga följa utvecklingen av skador, och behovet av att minska skador genom anpassad skötsel och med användning av plantskydd kommer att öka.

Motståndskraftiga plantor

Forskning och utvecklingsarbete bör även läggas på att utveckla plantor som är mindre benägna att skadas av snytbagge m.m. Detta kan handla om att vid förädling välja bort genotyper med stor benägenhet att bli angripna. Behandling med MetylJasmonat är en intressant väg att skapa plantor med en fysionomi som minskar risken för skador. Övriga odlingsregimer i plantskolan kan även utvecklas i samma syfte.

Snytbaggemodellen

Dagens kunskaper utgör ett underlag för den snytbaggemodell som finns tillgänglig. Genom denna kan man uppskatta risken för skador utifrån den plats

man befinner sig och de plantor, skydd och skötselmetoder man valt. Modellen har dock inte byggt in alla faktorer som kan påverka skadorna som ståndortsfaktorer, hyggstorlek etc. Modellen bör även göras mer publik.

Vad kan vi göra för att undvika skogsskador på grund av Snytbagge med mera?

Område	Föslagen åtgärd: Snytbagge med mera	Lag/reglering	Aktivitet/implementering/information	Finansiering/resurser	Effekt 1=H 2=M 3=L	Kostnad 1=L 2=M 3=H
1	Utveckling och testning av plantskydd.		Dagens plantskydd har vissa funktionsbegränsningar och hjälper inte mot t.ex. bastborre och ögonvivel, ej heller för alla planttyper och situationer. Teknik- och metodutveckling behövs.	SLU, Skogforsk, Näring.	1	2
2	Anpassningar av skogsskötseln (lyft fram kombination av metoder, + användning av skydd där det behövs).		Ett antal olika anpassningar finns, som markberedning, skärm, hyggesålder, plantstorlek etc. Effekten av dessa bör utvärderas relativt nya skydd och ett förändrat klimat. Behov av utveckling av effektiv och skonsam markberedning. Skötselriktlinjer behöver tas fram och kommuniceras.	SLU, Skogforsk, Näring, Skogsstyrelsen.	2	2
3	Forskning		Upprätthålla kompetens inom snytbaggefältet (biologi, skötselåtgärder, mm). Forskningsprogram behövs som kan skapa och upprätthålla forskningsgrupper.	SLU, Skogforsk.	2	2
4	Förbättrad resistens mot skadegörare.		Behandling med Metyljasmonat (MeJa) eller liknande behöver utvecklas.	SLU, Skogforsk.	2	2
5	Användning av insekticider.		Behövs i vissa situationer där plantskydd och andra metoder inte fungerar tillräckligt väl (exempelvis små tallplantor), eller där ombehandling krävs. Beslutsstöd för situationer där insekticider behövs.	SLU, Skogforsk, Näring.	1	3
6	Övervakning		Följa utvecklingen av skador framförallt i norra Sverige och användning av nya skydd, särskilt beaktande förändrat klimat.	Skogsnäringen, Skogsstyrelsen, SLU	3	2

7	Kostnadsanalys av skadornas betydelse.	Kostnadsanalys av motåtgärder mot snytbagge samt produktionsförluster till följd av skador. Sammanställning av befintlig kunskap.	SLU, Skogforsk, näring.	2	3
8	Förädling	Förädla för ökad resistens mot skador, eller ta bort genotyper med hög skadebenägenhet ur förädlingspopulationerna.	Skogforsk, SLU.	3	3

Rotröta



Foto: Skogsstyrelsen

Rotröta tillhör en av de absolut svåraste skadegörarna i svenskt skogbruk. Svampen rotticka är den viktigaste orsaken till röta och utgör granens allvarligaste skadegörare. Omkring 15 procent av granarna i södra och mellersta Sverige är angripna. Även tall och vissa främmande trädslag som lärk och sitkagran drabbas. Dessutom kommer problemet sannolikt att öka eftersom en klimatförändring kommer att gynna rottickan och göra att skadorna sprider sig norrut över landet. Rotrötan har beräknats kosta omkring 0,5–1 miljard kr per år i minskat virkesvärde för skogsägaren¹⁴. Tillväxtnedsättningar och indirekta effekterna är dåligt belysta i dessa kalkyler.

Beslutsstöd om rotröta

Den modell som finns tillgänglig på Skogforsks hemsida bygger på data från riksskogstaxeringen under 1983–2001. Data om röta i granar som då var 20–149 år gamla samlades in och låg sedan som grund för modellen¹⁵. Modellens prognoser och de lönsamhetsberäkningar (nuvärdeskalkyler) för stubbhandling som utförts utifrån denna¹⁶ kan därmed misstänkas ha bland annat följande svagheter.

¹⁴ Skogsstyrelsen 2017. Skador på skog. Skogsskötselserien.

¹⁵ Thor, M., Ståhl, G. och Stenlid, J. 2005. Räkna med rotrötan-Nytt hjälpmedel för skoglig planering. Resultat från Skogforsk nr 13.

¹⁶ Thor, M. 2011. Stubbhandling mot rotröta. -Beräkning av ekonomiskt utfall för Sveaskog. Resultat från Skogforsk nr 19.

- I ett förändrat klimat så kan risken för rotröteinfektion förväntas öka kraftigt. Provträden representerar ett klimat som motsvarar 1900-talets och även till en del 1800-talets. En modellmässig latitudförskjutning i takt med klimatförändringarna hanterar kanske inte detta fullt ut.
- I nuvärdeskalkylerna tas inte någon hänsyn till rötrisen i nästa och därefter kommande skogsgenerationer. Markvärdet borde eventuellt även ingå i analyserna.
- Rotröteinfekterade bestånd blir mottagligare för andra skador, särskilt kombinationen storm- och barkborreskador.
- Rotröta på andra trädslag än gran till exempel tall och lärk ingår inte i modellen.
- Risken för rotröta i äldre röjningsbestånd och vid underröjning ingår inte.
- Variation av risk i förhållande till olika ståndortsfaktorer (till exempel jordart, topografi med mera) är dåligt utvecklad
- Användning av stubbehandling vid gallring ingår inte, vilket idag har stor användning.

Det är svårt att bedöma hur mycket en underskattning av betydelsen för röta kostar. Det kan finnas en risk att skogsföretag använder modellen konservativt och får ökade kostnader på grund av att man avstår från behandling. Rotrötemodellen skulle sannolikt vinna på en översyn och att man försökte arbeta in fler förutsättningar. Särskilt risken för infektion i olika ståndorter (jordart, topografi etc.) behöver beskrivas och föras in i modellen på ett bättre sätt.

Svårt rötade bestånd

Ibland är slutavverkningsbestånden svårt rötade. Att i ett sådant läge åter plantera gran utan åtgärder förefaller tveksamt och innebär sannolikt att den nya beståndet drabbas av röta. Det finns åtgärder som påverkar sannolikheten för att nästa bestånd snabbt blir svårt rötinfererad som stubbrytning, trädslagsbyte och anläggning av blandskog. Ett beslutsstöd som hjälper till att fatta rätt beslut skulle underlätta för markägarna. Värdefulla data för beslut om åtgärder i framtiden kan vara att registrera rötfrekvensen i det avverkade beståndet och spara data i skogsbruksplanen eller motsvarande.

Behandlingsteknik

Den tekniska utrustningen för att behandla stubbar har brister. En lång rad problem behöver här finna en lösning som

- Loggning av behandlingen i maskindatorn
- Bristfällig täckning
- Hög temperatur, risk att svampmycelet dör
- Svårigheter att behandla vid låga temperaturer, frostskydd på våren då nattfrost ställer till med bekymmer
- Behandling vid motormanuell röjning

Det saknas någon aktör eller gruppering som har ett övergripande ansvar att driva utvecklingen mot bättre behandlingsteknik.

Det skulle vara en fördel om man kunde bilda en grupp som tar fram förslag på ”Godkänd gallringsförare” (ett körkort för stubbehandling vid gallring). Det bör innehålla utbildningsmaterial som tar upp relevanta områden för vad en utförare måste känna till, grunderna och hur preparat hanteras, tekniska utrustningen och hur man kontinuerligt ser över att behandlingen fungerar. Möjligen kan det bli en modul i Skötselskolan med tillhörande praktiskt prov.

Skogsbruket bör tillsammans med maskintillverkarna börja arbeta med att integrera behandlingsutrustning i gallringsskördarna. Maskindatorn bör också följa behandlingsprocessen som till exempel preparatåtgång samt varna när behandlingen inte fungerar.

Forskning och utveckling

Forskning runt rotröta behöver fortsätta och utvecklas. Bland projekt som är angelägna kan nämnas.

- Resistens mot rotröta, utveckling genom förädling.
- Nya studier av hur skadorna fördelar sig geografiskt och i olika ståndorter.
- Vad skulle generell stubbehandling av slutavverkningsbestånd ge för effekt? Initiera forskning kring denna fråga.
- Behov av alternativa preparat. Idag finns endast pergamentsvamp som hela det svenska skogsbruket förlitar sig på. Forskning kring till exempel bakterier och andra möjligheter borde få hög prioritet för att utveckla och säkerställa framtida behandling.
- Vilka rutiner bör skogsbruket ha för gallring av främmande trädslag som till exempel lärk, sitka, Douglas med flera.

Variert skogsbruk: blandskog

Det finns både teoretiska stöd och en del fältmässiga observationer som stöder åsikten att rotröta kan spridas långsammare i trädslagsblandade skogar. Här är det mycket angeläget att få klarhet i hur stor denna effekt är och i vilka situationer den är betydande (trädslag, ståndorter, blandningsproportioner, typ av rotticka med mera). Med en sådan kunskap kan man förbättra rådgivning om när blandskogar kan vara ett ekonomiskt bra alternativ för att minska problemen med rotröta.

Vad kan vi göra för att undvika skogsskador på grund av rotröta?

Område	Föslagen åtgärd: Rotröta	Lag/ reglering	Aktivitet/implemen- tering/information	Finansiering/ resurser	Effekt 1=H 2=M 3=L	Kostnad 1=L 2=M 3=H
1	Vidareutveckla ett beslutsstöd för rotrötebekämpning.		Uppdatering samt sammanställning av befintlig kunskap, se t.ex. Skogforsk. Ny forskning för att fylla identifierade kunskapsglapp.	Skogforsk, SLU, näring.	2	1
2	Bättre stubbehandling.		Utveckling av spridningsutrustning, datainsamling och utbildning av personal. Teknik- och metodutveckling.	Skogsnäringen, Maskintillverkare, Skogforsk.	2	2
3	Förädlade plantor med rötresistens.		Riktat urval i skogsträdsförädlingen.	Skogforsk, SLU m.fl.	2	2
4	Alternativa preparat.		Utveckling och testning av nya preparat för stubbehandling.	SLU, Skogforsk m.fl.	1	3
5	Öka kunskapen om betydelsen av rotröta.		Ta fram informationsmaterial om biologi, ekonomi, skötselåtgärder och bekämpning.	Skogforsk, SLU, näring.	2	2
6	Varierat skogsbruk: blandskog.		Utbilda skogsägare och personal. Forskning behövs.	Skogsstyrelsen, SLU, Skogforsk, näring.	3	2

Svampsjukdomar



Bilden visar tall angripen av knäckesjuka. Foto: Håkan Kling.

De kända svampsjukdomar som efter rotröta bedöms ha störst betydelse är törskate, knäckesjuka och tallens knopp- och grentorka (*Gremmeniella abietina*). Särskilt i norra Norrland har skadebilden varit omfattande för törskate och knäckesjuka, medan *Gremmeniella* förekommit mer regionalt och under vissa år. Med pågående klimatförändringar kan även nyttillkomna svampsjukdomar etablera sig i skogslandskapet.

Törskate

Törskate (törskaterost) orsakas av skadesvampen *Cronartium flaccidum*, som värdväxlar mellan olika örter (till exempel skogskovall som är mycket vanligt förekommande på medelgoda till bättre marktyper) och tall. En form av svampen kräver inga mellanvärdar utan lever enbart på tallar. Sjukdomen är allvarligast i förnygringsstadiet, men angriper även medelålders och gamla träd. I norra Norrland bedöms det som det skogsskadeproblem som i svårighetsgrad kommer efter älgskadorna. Svampen orsakar svårläkta stamsår i nedre delen av kronan och angreppen pågår flera år. Yngre träd dör till slut av angreppet, vilket orsakar framtida produktionsförluster och ökade förnygringskostnader. Hos äldre träd dör kronan, vilket ger produktionsbortfall. Törskatesvampen beräknas orsaka 12–15 procent av den naturliga avgången av tall samt en årlig produktionsförlust av timmer på 350 000 m³. Vidare beräknas diametertillväxten på svårt skadade träd

(med dödad topp) minska med 40–70 procent och på lättare skadade träd med 20–40 procent.

Vid senaste Nationell riktad skadeinventering¹⁷ förekom angrepp av törskaterost på 67 procent av all tallungskog med en medelhöjd på 1–4 meter i landskapet Norrbotten. Det motsvarade 71 500 hektar. På cirka 12 000 ha var mer än 10 procent av stammarna angripna. Skadorna finns i hela norra Norrland och i mer lokal omfattning i södra Norrland.

Knäckesjuka

Knäckesjuka orsakar skador på tallungskog och tallplantor. Där toppskottet skadas bildas sidogrenar, vilket ger stamdeformationer som påverkar värdet vid framtida sågning. Mindre tallar kan helt slås ut av angreppet. Knäckesjuka orsakas av en rostsamp, *Melampsora pinitorqua* (Braun) Rostr, som värdväxlar mellan asp och tall. Skadorna är årsmånsberoende och blir värre år med blöta försomrar. Gran kan användas på bördiga delar av hygget där problem med knäckesjuka befaras, alternativt kan lärk eller contortatall användas.

Tallens topp- och grentorka (Gremeniella)

Gremmeniellasvampar skadar och dödar flera barrträdsarter. Svampen skadar skotten varvid vatten och näringstillförseln stryps. Hos plantor drabbas skotten och hela plantan kan dö, medan angripna yngre träd får sår- eller kräftskador på stammen. Ofta följs skadorna av angrepp av större mörghorre, vilket ytterligare bidrar till avgångar.

I Sverige är skador på tallskog orsakade av *Gremmeniella abietia* de mest allvarliga gremmeniellaskadorna. Stora utbrott i plantskolor, plantskog samt medelålders skog finns beskrivna sedan 1940-talet. Vid det senaste och det mest omfattande utbrottet i Sverige, då tre områden i södra och mellersta Sverige drabbades, skadades sammanlagt 484 000 hektar. Cirka 50 000 hektar fick gallras eller saneringsavverkas och skadorna beräknades kosta skogsbruket mer än en miljard kronor.

Proveniensval har betydelse för mottagligheten. Nordförflyttad tall är minst motståndskraftig. Hos contortatall är de nordligaste provenienserna (centrala Yukon) mest motståndskraftiga. Ståndortsfaktorer kan också ha betydelse. Svackor och nordvästsluttningar med fuktigare mikroklimat är mer känsliga. Väl utförd markberedning har betydelse. Hög nederbörd och fuktigt klimat gynnar *Gremeniella*.

Snöskytte

Snöskyttevampen (*Phacidium infestas/Gremmenia infestas*) angriper tallplantor och har en nordlig utbredning i Norden, norr om 60:e breddgraden, eftersom svampen är specialiserad på att växa i lös snö vid cirka 0 °C. Sporspridning på hösten och sedan växer svampen i skydd av snön under vintern. Snöskytte uppträder ofta fläckvis runt grupper av plantor. Små plantor som varit täckta av

¹⁷ Wulff, S och Hansson, P. 2013 Nationell riktad skadeinventering. SLU. Arbetsrapport 386.

snö dör i regel efter angrepp, men större plantor klarar sig om tillräckligt stor gröndel varit ovanför snötäcket. När ungskogen passerar 1,5-meters höjd är risk för stora avgångar orsakade av snöskytte över.

Vissa år orsakar snöskytte svåra skador i tallföryngringar i norra Sverige. Skadebilden står i direkt proportion till snötäckets tjocklek och varaktighet. Snöskytte gynnas av täta skarskikt ovanpå snötäcket. Prognoser tyder på att risken för ”snöskyttevintrar” blir större år 2040, än vad den är idag.

Tallskytte

Tallskytteskador uppträder i regel året efter speciellt fuktiga somrar och är vanligare på fuktig mark med tät vegetation. Skadorna visar sig första året efter angreppet då tallbarren skiftar till ”rävröd” färg. Det är främst i tallföryngringar i södra Sverige som tallskytte uppträder. Kraftigt angripna plantor dör, och resten återhämtar sig efter barrförlusterna. Det är främst de yngsta barren i kronans nedre del som angrips, men vid svårare skador kan även 4–5 meter höga tallar totalangripas. Tallskyttesvampen har en ettårig livscykel och gynnas av hög nederbörd under sommaren. Vissa år är tallskyttesvampen mycket allmän. Upprepade angrepp leder till tillväxtnedläggning.

Åtgärder mot svampsjukdomar

Även om det finns vissa gemensamma faktorer bakom flera svampskadegörare till exempel fuktiga förhållanden så är det inte så enkelt att hitta åtgärder som verkar mot flera svampskadegörare samtidigt. De kräver allt för specifika förutsättningar för att orsaka stora skadeutbrott.

Klimatförändringarna medför dock risk för att svampskadegörarna oftare får gynnsamma förutsättningar. Risken för ökade skador är inte enkel att förutspå utifrån variation i väder med mera. Det behövs därför system för tidig upptäckt vilka kan uppmärksamma skogsbruket på att skadorna från en svampsjukdom håller på att öka. Dessa system kan bygga på både befintliga inventeringar till exempel återväxtinventeringar och särskilda övervakningar där personal kan behöva förstärka sin kompetens att identifiera skador. Övriga inom skogsbruket behöver även förbättra sin kompetens att identifiera skadegörare. Detta kan ske genom utbildning och/eller olika typer av web-stöd. Tillgång behövs även till forskare och specialister för att slutligt fastställa skadegörare.

Skogsskötsel kan ibland vara ett effektivt sätt att minska svampskador. Ståndortsanpassning är i vissa fall förmodligen den viktigaste åtgärden. Genom att utföra röjning och gallring i god tid och i tillräcklig omfattning friställs kronorna och kan bli större och vitalare samtidigt som det blir mindre fuktiga förhållanden i beståndet. I vissa fall kan även blandskog minska spridningen men här finns stora kunskapsluckor om hur stor denna effekt är.

I skogsträdsförädligen bör ökade ansträngningar göras för att ta fram plantmaterial med ökad resistens och i synnerhet bör olämpliga genotyper tas bort ur plantager och förädlingspopulationer. Avkommeförsöken bör användas i ökad omfattning för att studera hur olika skadegörare uppträder.

Vad kan vi göra för att undvika skogsskador på grund av svampsjukdomar?

Område	Föslagen åtgärd: Svampsjukdomar	Lag/ reglering	Aktivitet/implemen- tering/information	Finansiering/ resurser	Effekt 1=H 2=M 3=L	Kostnad 1=L 2=M 3=H
1	Tidig upptäckt.		Kunskap om skadegörare genom utbildningar, web-stöd, appar m.m. Kompetens och stöd i diagnostik från forskare. Upprätta övervakningssystem, Monitoring vid upptäckt, scanning av tex sporer, insekter, fjärranalys? Bedömning av hotbild utifrån förändrat klimat Ta fram riskprognoser utifrån klimat, väderlek och geografi.	Stat, näring Fasta anslag till rådgivning, kompetensförsörjning Stöd för akutbidrag, införa monitoringsystem? Resurser på SLU. Uppdrag till forskare, Skogsstyrelsen. Skogsstyrelsen, SLU.	1	2
2	Tidig upptäckt genom återväxtkontroll.		Hjälp- eller omplantering utförd tidigt.		1	2
3	Ståndortsanpassning, rätt trädslag.		Utbilda skogsägare och personal.		1	2 ¹⁾
4	Röj och gallra i tid för att skapa vitala bestånd.		Utbilda skogsägare och personal.		2	1
5	Ta fram plantmaterial med ökad resistens. Satsa extra pengar vid skadetillfällen då det är särskilt lämpligt att studera hur utvald art uppträder i t.ex. avkommeförsök.		Ökade ansträngningar, beakta klimatförändringar. Utvärdera lämpliga försök. Använd genetiska markörer i växtförädlingen.	Skogsnäringen, Skogforsk, SLU.	2	2
6	Blandskog kan på många marker sänka riskerna och minska spridningen; avväg dock mot minskad produktion.		Utbilda skogsägare och personal.		3	3

¹⁾ Hög andel viltskador kan dock omöjliggöra eller väsentligt fördyra ståndortsanpassning till rätt trädslag.

Nya skadegörare



Bilden visar tall angripen av *Diplodia Pinea*
Foto: Annalena Axelsson.

Med nya skadegörare avses i första hand sjukdomar som i historisk tid inte förekommit i landet. Det kan även avse inhemska skadegörare som blir mer allvarliga till exempel på grund av klimatförändringar. Ett förändrat klimat kan påverka risken för att nya skadegörare får fäste på flera sätt. Träden utsätts för stress, till exempel torrperioder och bli mer mottagliga för skadegörare. Klimatet kan bli fuktigare och mer gynnsamt för svampsjukdomar. Vintrarna kan bli varmare, eller innehålla färre och kortare perioder med sträng kyla, vilket annars kan hindra etablering av en del mer sydligt förekommande insekter.

En schematisk översikt för hur nya skadegörare kan hanteras visas i *figur 8*, nedan. Utifrån känd kunskap om olika skadegörares biologi, var i närområdet de förekommer, spridningskällor etc. värderas sannolikheten för en introduktion av en ny art. I detta skede är prevention och övervakning viktigast. Nästa skede att beakta är sannolikheten för att arten får fäste och etableras. Är den exempelvis stor kan även enstaka introduktioner lyckas, och i dessa fall är inventering, tidig bekämpning och utrotning särskilt viktigt. Nästa skede beaktar artens spridningsförmåga, och syftar till att begränsa artens utbredning för att förhindra ytterligare spridning. I ett sista skede kan arten ses som etablerad, och insatser handlar om att minska effekterna genom till exempel skötselmetoder.

SLU Värdering av:



Figur 8. Principskiss för värdering av risker och möjliga åtgärder för att begränsa skador. Källa: Johanna Boberg, SLU.

Exempel på nya typer av skogsskador orsakade av svampar

En allvarlig skogsskadegörare är askskottsjuka, som orsakas svampen *Hymenoscyphus albidus*. Svampen kommer ursprungligen från östra Asien och har snabbt spritt sig från Litauen och Polen. Från 2001 finns de första bekräftade fallen i Sverige och den hade redan 2006 spridit sig inom hela askens utbredningsområde i landet.

Rödbandsjuka, *Dothistroma septosporum*, upptäcktes första gången i Sverige 2007. Den har orsakat stora skador på bland annat contortatall i Skottland. Den finns numera spridd över större delen av landet. Ett förändrat klimat, med varmare och fuktigare väder, skulle kunna innebära större skador.

Ett angrepp av ny svampsjukdom, *Diplodia pinea*, upptäcktes utanför Arlanda så sent som september 2016. Angreppet omfattade 30 hektar tallungskog. Omkring 85 procent av träden var drabbade, och av dessa hade cirka 30 procent fått skotten helt förstörda. Beståndet avverkades för att förhindra ytterligare spridning. Arten hade noterats på tallar i Fjällnora utanför Uppsala redan 2013, men inte i denna omfattning (Jonàs Oliva). 2017 upptäcktes angrepp i närheten av Ljusdal och i Småland, och det verkar därför troligt att svampen är redan spridd inom ett stort område. Arbete pågår för att försöka förstå hur introduktionen och spridningen fortgått. *Diplodia pinea* är vanlig i Sydeuropa, men orsakar inte stora skador där. Med förändrat klimat kan situationen dock förändras.

Gemensamt för ovan beskrivna arterna, och det finns fler exempel, är att introduktionen troligtvis skett relativt obemärkt. På några år finns rapporter om förekomster från flera lokaler i Sverige, och inom något eller några decennier finns de ofta i spridda i stora delar av landet. Nya arter kan därför snabbt utgöra allvarliga hot mot inte bara skogsbrukets ekonomi utan även för biologisk mångfald eller för landskapsbilden i stort.

Exempel på nya typer av skogsskador orsakade av insekter

Det finns flera färskare exempel på skadeinsekter som dykt upp i landet och fler kan väntas¹⁸. En översikt av flera nya skadegörare har gjorts av Skogsstyrelsen¹⁹ (tabell 2).

Tabell 2. Sentida exempel på skadeinsekter som påträffats i Sverige

Art	Trädslag	Härkomst	Första fynd / utbrott	Region	Omfattning
Ungersk gran-sköldlus (<i>Physokermes inopinatus</i>)	Gran		2010	Skåne	Ca 1 000 ha medelålders granskog.
Blåsvarta björkstekeln (<i>Arge pullata</i>)	Björk	C. & Ö. Europa	2002	Skåne	Sedan 2013 utbredd i landskapet
Lärkbocken (<i>Tetropium gabrieli</i>)	Lärk		2007	Blekinge, Skåne	Sporadisk, främst stressade lärkträd
Lärkborren (<i>Ips cembrae</i>),	Lärk	C. Europa	2011	Skåne, Blekinge, Halland	Dödar främst grenar, ej hela träd
Liten granbarkborre (<i>Ips amitinus</i>)	Gran, tall mfl barrträdslag	C. & SÖ Europa	2012	Norrbottnen	Ännu oklart, kan föröka sig i contortatall

Exempel på skogsskadegörare som ännu inte finns i landet

En gemensam faktor för de arter som nämns nedan är att de sprids med internationell handel. Ytterligare en gemensam faktor är att dessa arter är reglerade i växtskyddslagstiftningen. Fynd av sådana ska anmälas till Jordbruksverket. Mera information om alla reglerade skadegörare på träd finns på Jordbruksverkets hemsida. Klimatförändringen ökar sannolikheten, åtminstone för vissa av dem, att de förmår etablera sig i svensk skog.

En översikt av arter som skulle kunna etablera sig har gjorts av Skogsstyrelsen 2016²⁰ (tabell 3).

¹⁸ Eriksson, H. Bergqvist, J., Hazell, P. Isacson, G., Lomander, A & Black-Samuelsson, S. 2016. Effekter av klimatförändringar på skogen och behov av anpassning i skogsbruket. Skogsstyrelsen. Rapport 2.

¹⁹ Samuelsson, H. Eriksson, H och Isacson, G. 2012. Ökade risker för skador på skog och åtgärder för att minska riskerna. Skogsstyrelsen. Rapport 9.

²⁰ Eriksson, H. Bergqvist, J., Hazell, P. Isacson, G., Lomander, A & Black-Samuelsson, S. 2016. Effekter av klimatförändringar på skogen och behov av anpassning i skogsbruket. Skogsstyrelsen. Rapport 2.

Tabell 3. exempel på arter som i sen tid etablerat sig i närheten av Sverige, och kan sprida sig hit

Art	Trädslag	Härkomst	Första fynd / utbrott	Närmaste land/region	Omfattning
Tallvedsnematod, (<i>Bursaphelenchus xylophilus</i>)	Tall-arter	N. Amerika	Portugal 1999		Stor, flera introduktioner efter 2008
Asiatiska långhorningar (<i>Anoplophora chinensis resp. A. glabripennis</i>)	Löv-träd	Asien	2009, 2011, 2015	Skåne, Danmark, Finland	På prydnadsväxter och i träemballage (Skåne). På björkar i Finland.
Smaragdgrön asksmalpraktbagge (<i>Agrilus planipennis</i>)	Ask	C. & Ö. Asien	2005	Moskva	Mycket omfattande i N. Amerika
Barkborre (<i>Polygraphus proximus</i>)	Barr-träd	Ö Asien, NÖ Ryssland		Moskva, S:t Petersburg	Tusentals ha

Ett förändrat klimat samt globalisering med ökad handel och resande kan innebära ökade risker för introduktion och etablering av nya skador, liksom ökade hot från patogener som redan finns här. Flera exempel finns utomlands. Ett är massutbrotten av mountain pine beetle, *Dendroctonus ponderosae*, som har orsakat mycket stora skador på tallskog i framförallt västra Nordamerika. Både contortatall och andra tallarter drabbas. Enbart i British Columbia hade 2017 omkring 750 miljoner kubikmeter tallskog, motsvarande 58 procent av den säljbara tallvolymen, dödats sedan de första större utbrotten. Arten är inhemsk där och några angrepp utanför kontinenten har ännu inte påträffats. Massutbrott har förekommit i historisk tid, men blev vanliga och mycket omfattande i slutet av 1990-talet. Den massiva omfattningen tros bero på främst två orsaker. Genom en mestadels effektiv brandbekämpning ökade mängden med äldre, känslig tallskog under 1900-talet. Samtidigt hade ett mildare klimat, med avsaknad av riktigt kalla köldperioder tidigt respektive sent på vintern, vilket normalt dödar en stor del av barkborrarna, medfört att populationerna av mountain pine beetle kunnat öka kraftigt²¹.

Åtgärder mot nya skadegörare

Så långt som möjligt bör man försöka hindra nya skadegörare från att etablera sig i landet. Detta kräver kartläggning av vilka som kan vara aktuella att sprida hit. Detta kräver bra kontakter med andra länder särskilt i vårt närområde. Sannolikt behövs även bättre importskydd eller bättre tillsyn enligt befintliga regler.

Nästa steg blir att ha bra system för upptäckt och identifikation av skadegörare. Vi tenderar varje gång bli överraskade när en ny skadegörare dyker upp och som i exemplet med *Diplodia pinea* så har de sannolikt funnits ett tag i landet utan att bli identifierade. Bättre kunskap om nya skadegörare behövs såväl som stöd att identifiera dem. Befintliga inventeringar kan användas för detta men annan teknik för att spåra nya skadegörare behöver utvecklas, till exempel sporfällor, DNA-analys och feromonfällor.

²¹ Natural Resources Canada, 2017. www.nrcan.gc.ca/forests/fire-insects-disturbances/top-insects/13397

I de fall där det finns möjlighet till bekämpning behöver kunskap snabbt spridas om hur skogsägare kan agera för att hindra spridning. Det är framför allt Skogsstyrelsen och SLU som bör ha ansvaret att avgöra när sådana insatser behövs. Detta kan ske på många olika sätt till exempel utbildning, webbstöd och appar.

Vid omfattande bekämpningsåtgärder kan det bli nödvändigt att ersätta de markägare som har fått ta på sig kostsamma åtgärder. Dessa åtgärder kommer förmodligen att vara värdefulla även för markägare som ännu inte har drabbats av skadegöraren. Det går inte att vänta på en överenskommelse om att solidariskt dela på kostnaderna mellan markägarna. Det blir nödvändigt att samhället tar fram en modell som garanterar ersättning till drabbade markägare för att stimulera dessa att snabbt ta på sig att utföra åtgärderna.

Vad kan vi göra för att undvika skogsskador på grund av nya skadegörare?

Område	Föslagen åtgärd: Nya skadegörare	Lag/ reglering	Aktivitet/implementering/information	Finansiering/ resurser	Effekt 1=H 2=M 3=L	Kostnad 1=L 2=M 3=H
1	Preventiva åtgärder	Skydd mot import av virke och ved vid förhöjda risker.	Aktivt följa vilka sjukdomar som kan utgöra ett hot mot virkesvärdheten och mångfald. Etablera samarbeten med andra länder.	Skogsstyrelsen, SLU, Jordbruksverket,	1	2
2	Tidig upptäckt.		Kunskap om skadegörare, inklusive bedömning av hotbild utifrån ändrat klimat och globalisering. Kompetens och stöd i diagnostik från forskare. Fasta anslag till rådgivning, kompetensförsörjning, stöd för akutbidrag vid större hot.	Stat, näring.	1	2
3	Tidig upptäckt.		Ta fram kostnadseffektiva övervakningssystem, scanning av tex sporer, insekter med feromoner och DNA-teknik	Skogsstyrelsen, SLU.	1	3
4	Tidig bekämpning / utrotning.		Ta fram råd till skogsägare hur man ska agera för att förhindra spridning vid upptäckt av ny sjukdom. Utbildningar, webbstöd, appar, resurser på SLU	Skogsstyrelsen, SLU.	1	3
5	Ersättningsmodell markägare.		Ta fram ersättningsmodeller vid saneringsavverkning för när markägare tvingas avveckla bestånd eller göra mycket dyra åtgärder.	Skogsstyrelsen, Staten.	1	3

Pågående klimatförändringar

Texten om klimatförändringar och skogsskötsel refererar främst till Skogsstyrelsens rapport från 2016²². Åtgärdsförslag kopplade till detta stycke sammanfattas inte i en egen matris utan återfinns i de övriga matriserna på lämpliga platser. Detta eftersom klimatförändringarna påverkar de flesta gamla och nya skadegörarna på något sätt.

En global uppvärmning på två grader innebär sannolikt för Sverige att:

- årsmedeltemperaturen ökar med cirka tre grader – mer i norr än i söder och mer på vintern än på sommaren,
- tillväxtsäsongen blir 1–2 månader längre,
- nederbörden ökar med 15–20 procent till nästa sekelskifte.

Det blir blötare i hela landet under vinter och vår, men risken för torka ökar ändå sommartid i Götaland, Svealand och längs delar av Norrlandskusten. Vindarna påverkas inte så mycket, även om vindhastigheterna kan öka något i söder.

Om jorden blir två grader varmare beräknas skogstillväxten i Sverige öka med drygt 25 procent till slutet av seklet. Andra förväntade konsekvenser är till exempel att självföryngring av fler träarter gynnas, och ökad risk för stormfällning. Med varmare och blötare vintrar ökar utmaningarna att klara terrängkörning och vägtransporter utan att skada mark och vattendrag. Risk för kraftig erosion förväntas också öka.

Ett sätt att sprida risker är att öka arealen med lövskog och blandskog, eller att i viss omfattning använda främmande trädslag, främst i Götaland. Ökade risker för omfattande skador på skog kan bättre hanteras med god handlingsberedskap genom att följa utvecklingen, samverka såväl nationellt som internationellt och eventuellt se över importreglerna för handel med plantor och biomassa.

Abiotiska skador

Skogsskador som är direkt klimatrelaterade uppstår ofta plötsligt och utan förvarning. Ibland är skadorna lokala, men de kan också vara storskaliga, som exempelvis Stormen Gudrun 2005 och skogsbranden i Västmanland 2014.

Brandbekämpning organiseras kommunvis, och är beroende av tillgång till kompetent personal och väl fungerande infrastruktur. Redan idag är det glest mellan räddningstjänsterna i de skogsrika glesbygderna, och på längre sikt är det en konkret risk med otillräcklig brandövervakning och kapacitet att snabbt komma på plats för släckning av avlägsna skogsbränder. Brandbevakningsflyget bygger till stor del på flygklubbar och fritidsflygare. Är det här tillräckligt, eller behöver Sverige ett övervakningssystem modell Ryssland med övervakningskameror, eller Kanada med bemannade brandbevakningstorn, eller något annat system?

²² Eriksson, H. Bergqvist, J., Hazell, P. Isacsson, G., Lomander, A & Black-Samuelsson, S. 2016 Effekter av klimatförändringar på skogen och behov av anpassning i skogsbruket. Rapport 2.

Väderrelaterade skador

Stormar utgör det största abiotiska hotet mot skogen. Varmare och blötare vintrar innebär mindre tjäle och högre grundvattennivåer som gör träden mer instabila. Stormskador beskrivs i den här rapporten i ett eget kapitel.

Risk för vårfrost ökar när växtsäsongen blir längre, särskilt i granföryngringar. Uppfrysningsrisken på finjordsrika marker torde öka när hösten/vintern blir blötare. I norra Norrland blir troligen snöbrott vanligare medan risken för skogsbrand ökar i söder och öster. Vid längre perioder med värme och torka ökar skogsbrandrisken lokalt i hela landet.

Ändrade nederbördsförhållanden under mer begränsade perioder kan ge upphov till torka alternativt skyfallsliknande nederbörd som kan orsaka erosion, skred och/eller översvämning. Torka, eller på annat sätt klimatrelaterad stress, innebär ökad risk att träden drabbas av andra skador, exempelvis angrepp av insekter eller svampar. Försommaren 2017 angreps till exempel torkstressade granbestånd av granrost och granbarkborre i norra Kalmar län med förtida avverkning som följd.

Andra abiotiska skador

Luftföroreningar som exempelvis svavel och kväve kan ge skador på träd och vegetation, till exempel genom att fräta på barren eller påverka marken. Utsläpp av giftiga ämnen kan också orsaka skador på träd.

Träd som drabbas av abiotiska skador blir ofta ”multiskadade” eftersom försvagade träd ofta angrips av svampar och/eller insekter.

Övergripande åtgärder

I flera fall är de åtgärder som föreslås så likartad för olika skadegörare att de kan hänföras till vad vi kallar för övergripande åtgärder. Detta innebär dock inte automatiskt att flera skadegörare kan hanteras med gemensamma åtgärder, däremot kan hanteringen av de enskilda skadegörarna avsevärt underlättas om det finns gemensamma strukturer.

Övervakning och inventering

För att kunna sätta in väl avvägda åtgärder i tid behövs information om hur omfattande en skada eller skadegörare är och när den uppträder. Flera nya skador på senare tid borde ha kunnat upptäckas tidigare till exempel Diplodia, och skottskjutningsstörning hos tallplantor, med en mer systematisk skogsskadeövervakning. Större ansträngningar bör göras för att designa kostnadseffektiva kontrollprogram, exempelvis genom att använda selektiva fångstferomoner, sporfallor eller DNA-teknik för snabb identifiering. Särskild vikt bör läggas vid att övervaka hamnar och terminaler där import sker av virke, flis eller annat obehandlat trä samt levande träd eller prydnadsväxter. Efter att kostandeffektiva inventeringsmetoder tagits fram bör det vara rimligt att ställa krav på kontrollprogram hos importörer, som anpassas efter sannolikheten för skada.

Strukturer för övervakning finns som SLU:s skogsskada och Skogsstyrelsens skogsskadeövervakning men dessa är långt ifrån tillräckliga och är dåligt nyttjade eller fokuserade på redan identifierade skador/skadegörare. Allt för ofta är även övervakning personberoende, att en intresserad forskare eller specialist råkar finnas inom en organisation och driver/samordnar någon form av övervakning. Genom att ge en organisation ett tydligt uppdrag och mandat för övervakning kan bättre samordning uppnås. Detta mandat bör även kombineras med ekonomiska resurser. Existerande inventeringar som riksskogstaxeringen, skogsstyrelsens inventeringar och skogsbrukets egna inventeringar kan användas för denna samordnade övervakning. Det kan även innebära att nya inventeringar behöver utvecklas eller att gamla utvidgas.

Ärendehantering hos myndigheter

Vid stora och/eller akuta skadetillfällen kan det vara avgörande för att begränsa skadorna och sekundära effekter av dessa för att snabbt kunna sätta in åtgärder. Dessa åtgärder är ofta av en sådan art att det normalt krävs tillståndsgivning från olika myndigheter. Arbetsrutinerna hos myndigheter för ärendehantering och tillståndsgivning är ofta anpassad till mindre tidspressade situationer. Det kan även finnas hinder i olika regelverk som gör att myndigheter inte får snabba på och förenkla arbetet.

Detta kan få förödande effekter i pressade situationer och nödvändiga insatser kan komma för sent eller i otillräcklig omfattning. Utöver detta får skogsbrukets aktörer ofta ägna mycket dyrbar tid åt komplicerade myndighetskontakter vilket både försenar viktigt arbete och orsakar frustration.

Det borde vara en relativt enkel åtgärd att se över vissa centrala regelverk hos myndigheter och utveckla en snabbare och generösare handläggning vid svåra skogsskadesituationer.

Kostnadsberäkning

För att kunna avväga rätt insatser mot en skada eller skadegörare är det av avgörande betydelse att man kan skatta kostnaderna för den. Sådana kostnadsberäkningar kan vara komplicerade att göra eftersom effekterna kommer på flera plan. Det gäller att skatta tillväxtförluster såväl som kvalitetsförluster. Utöver detta kommer kostnader för de åtgärder inom och anpassningar av skogsbruket som behövs för att hantera uppkomna skador såväl som åtgärder för att undvika/minska risken för fler skador. Därutöver kan en skada leda till svårbedömda sekundära effekter.

Åtskilliga försök att beräkna kostnaderna för olika skadegörare har gjorts och dessa kan hamna på mycket olika nivåer för en och samma skadegörare beroende på vilka antagande som görs och vilka effekter man har beaktat. Effekten av skador hanteras därför mycket övergripande i analyser av de svenska skogarnas produktionspotential, till exempel vid analyser med Heureka. Det finns en uppenbar risk att sådana analyser slutar som ”glädjekalkyler” där man mer eller mindre löst lägger till reservationer för ökade skador. En mer övergripande ansats till hur man ska analysera effekten av skador och skadegörare behövs.

Kompetens

En strategisk faktor för att kunna identifiera skadegörare och sätta in rätt åtgärder är att det finns personer med forsknings- och specialistkompetens för olika skadegörare/skadetyper. Sådana personer behöver finnas på olika nivåer inom skogssektorn, det vill säga inom skogsbruket, myndigheter och forskningsinstitutioner.

I dagsläget är det till stor del beroende på tillfälligheter om denna kompetens finns tillgänglig och ingen har det övergripande ansvaret att försörja samhället med kompetens. Forskningen är till stor del finansierat via tillfälliga anslag och programmedel. Det kan i en sådan situation bli lågt prioriterat att upprätthålla kompetens på en skadegörare som har haft relativt liten betydelse under en tid. Existerande specialister ersätts inte alltid vid pensionering eller byte av arbetsuppgifter.

Varierat skogsbruk

För många skadegörare finns det bevis eller indikationer att en detaljerad ståndortsanpassning, trädslagsblandad skog och flerskiktad skog kan ge en lägre skadenivå än trädslagsrena enskiktade skogar. Denna effekt varierar sannolikt starkt med vilket sätt man varierar sitt skogsbruk och i bedömningen ska även vägas in att vissa skadegörare kan bli svårare, till exempel viltskador i trädslagblandade bestånd. Allt detta ska även vägas mot kostnaderna för ett mer varierat skogsbruk innan man kan ge bra rekommendationer hur man ska skapa mer resistent skog.

Skogsforskningen har hittills varit inriktad på trädslagsrena enskiktade bestånd och relativt lite kunskap finns tillgänglig om alternativa sätt att sköta skogen. Det hör även till saken att det är svårare att studera varierat skogsbruk eftersom det finns ett närmast oändligt antal sätt att variera skogen. Det är dock angeläget att forskning om detta initieras snarast, inte minst fältforskning och att befintlig kunskap sammanställs.

Nya landsomfattande försöksserier som omfattar olika trädslag och trädslagsblandningar, likt gödslings- och gallringsförsöken, borde anläggas för att även ur skadehänseende kunna ta fram skötselråd i ett föränderligt klimat.

Skogsträdsförädling

En majoritet av alla planterade plantor är i någon grad förädlade vilket innebär att man har kunskap om genetiken eller kan ta fram sådan. Det finns vanligen en genetisk variation i mottagligheten för olika skadegörare. I de flesta fall är det kanske inte möjligt eller kostnadsmissigt rimligt att förädla fram plantor som har hög resistens mot flera skadegörare samtidigt. Genom att nyttja så kallade genetiska markörer i förädlingen kan man identifiera genotyper som är särskilt mottagliga för olika skadegörare och plocka bort dessa ur förädlingspopulationerna och ur plantagera.

Klimatförändring och globalisering

De pågående klimatförändringarna kommer att förändra skademönstren och sannolikt öka det sammantagna skadetrycket. Flera av de föreslagna åtgärderna, till exempel monitoring, anpassning av skötselformer och bekämpning, syftar till att möta detta. Det kan dock bli svårt att få en överblick över vilka skadegörare man bör inrikta sig emot, vilka som kan förväntas sprida sig till Sverige och vilka existerande skadegörare som förväntas bli svårare och vice versa. En samlad analys kan underlätta och effektivisera resursanvändningen om var man bör fokusera sina aktiviteter. I en sådan analys är det även angeläget att analysera hur de globala handelsmönstren och annan potentiell transport av växter och djur kan påverka risken för nya skadegörare och anpassning av övervakning mot dessa.

Vad övergripande åtgärder behöver vi göra för att undvika skogsskador?

Tabell 4. I tabellen anges olika åtgärdsområden i prioritetsordning

Område	Föslagen åtgärd: (Vad)	Krävs Lag/ reglering	Aktivitet/implementering/information (Vem, Hur)	Finansiering/ resurser	Effekt 1=H 2=M 3=L	Kostnad 1=L 2=M 3=H
1	Samordnad och utökad övervakning.		Övervakning splittrad på flera aktörer och bör samordnas. Existerande inventeringar t.ex. riksskogstaxeringen, skogsstyrelsen, bör nyttjas för att samla in kunskap om både gamla och nya skadegörare. Ny inventering/övervakning kan behöva utvecklas.	SLU, Skogsstyrelsen. Långsiktig finansiering behöver säkras.	1	2

2	Snabbare och samordnad ärendehantering/tillståndsgivning hos olika myndigheter vid svåra skadetillfällen.	Översyn av befintliga regelverk.	Vid akuta skadesituationer fördröjs viktiga motåtgärder på grund av allt för långsam ärendehantering och tillståndsgivning hos olika myndigheter. Regelverk är i hög grad anpassad till en mindre tidspressad situation. Regeringsuppdrag till flera myndigheter behövs.	Skogsstyrelsen, övriga myndigheter.	1	2
3	Kostnadsberäkning		För flertalet skadegörare saknas utvecklade beräkningar av de kostnader de orsakar både genom direkta skador dvs produktionsminskningar för markägare och samhälle samt de kostnader som anpassningar i skogs-skötseln innebär.	SLU, Skogforsk, Skogsstyrelsen, näring.	2	2
4	Kompetensuppbyggnad Universitet, Skogsstyrelse, Näringen.		Upprätthålla kompetens för olika viktiga skadegörare. Säkerställa över lång sikt att det finns finansiella resurser och kompetens hos forskning, myndigheter och näringen. Tydliggöra SLUs, Skogsstyrelsens och näringens ansvar för kompetens i skador på skog, samt samordna detta ansvar.	SLU, Skogforsk, Skogsstyrelsen, näring.	1	3
5	Varierat skogsbruk.		Initiera forskning och sammanställa kunskap. Anlägg landsomfattande försökserie med trädslag och trädslagsblandningar.	SLU, Skogforsk, Skogsstyrelsen	2	2
6	Genetiska markörer, svamp insekter.		Utveckla skogsträdsförädlingen.	Skogforsk, SLU, näringen	2	2
7	Klimatfrågan		En fördjupad genomgång bör göras av hur förändrat klimat förändrar risker för skador på skog. Detta har implikationer på ökad monitoring, anpassning av skötselformer och bekämpning.	Skogsstyrelsen, SLU, Skogforsk, näringen	3	1
8	Globalisering		Utreda hur globalisering, t.ex. förändrad handel etc påverkar risker för skador på skog.	Skogsstyrelsen, SLU	3	1

Slutsats

Arbetsgruppen har i denna rapport tagit upp en rad skadegörare och faktorer som påverkar skogens hälsa, dess förmåga att producera virke inklusive en rad andra tjänster. Vi har utifrån vår erfarenhet och de kontakter vi kunnat etablera med en rad forskare försökt lista de viktigaste etablerade, såväl som exempel på ännu ej etablerade skadegörare. I den mån det varit möjligt har vi även pekat på risker som kan uppstå vid ett förvärrat klimat.

Värdering av olika skadors betydelse är en svår uppgift. De skattningar som finns är ofta relativt gamla och har använts länge och mer schablonartat. Eftersom de uppträder i olika delar av en skogs livcykel blir direkta jämförelser besvärliga. För flera skadegörare saknas ekonomiska bedömningar. För att gradera vilka åtgärder som är viktigast att genomföra skulle det vara värdefullt att samla in en översikt av olika skadors betydelse. För att få säkrare skattningar kan det även vara nödvändigt med nya inventeringar eller förbättrad diagnostik. SLU och Skogsstyrelsen kan här ha en särskild betydelse i samband med olika slags inventeringar, både löpande och de som utformats vid speciella skadesituationer.

Viltskador upptar en stor del av denna rapport. Skadorna från vilt överträffar tydligt, fränsett enskilda år med exempelvis stormar, andra skador. Även sett över tid har de en särställning. Till skillnad från övriga skadegörare på skogen är viltet även en resurs för viltkött och rekreation. Värdet av detta är mycket stort, men det tillskott som de nu rekordhöga viltstammarna tillför, uppväger inte på långt när de förluster som orsakas på växande skog, grödor och i form av trafikolyckor. Vi har tagit upp en lång rad åtgärder, där förändringar i viltförvaltningen och förbättrade beslutsunderlag framstår som viktigast. De åtgärder som föreslås bedömer vi som kostnadseffektiva.

Värdet av hög kompetens genomsyrar flera av förslagen till åtgärder. Att säkerställa att denna infrastruktur i form av kompetens består och utvecklas är en viktig uppgift för alla högre skogliga beslutsfattare. För att upprätthålla kunskapen om skadegörare och deras betydelse behövs hög kompetens i form av forskare vid universiteten och att kunskap om skogsskador blir en fortsatt viktig del i de skogliga utbildningarna. Likaså att intresset väcks och kunskapen ökar hos de stora kollektiven med skogsägare och tjänstemän vid myndigheter och företag.

Ett mer varierat skogsbruk, till exempel skötsel för att gynna blandskogar eller använda nya trädslag, kan vara ett sätt att sprida riskerna. Ytterligare forskning behövs för att ge skötselråd och för att kunna väga fördelar mot risker.

Tidig upptäckt och beredskap mot nya skadegörare är ett ytterligare tema. Skogssektorn och samhället måste rusta sig för att snabbt kunna möta nya skadegörare, ett hot som verkar kunna förvärras av ett förändrat klimat och globalisering.

Av Skogsstyrelsen publicerade Rapporter:

- 2012:1 Kommunikationsstrategi för Renbruksplan
 2012:2 Förstudierapport, dialog och samverkan mellan skogsbruk och rennärning
 2012:3 Hänsyn till kulturmiljöer – resultat från P3 2008–2011
 2012:4 Kalibrering för samsyn över myndighetsgränserna avseende olika former av dikningsåtgärder i skogsmark
 2012:5 Skogsbrukets frivilliga avsättningar
 2012:6 Långsiktiga effekter på vattenkemi, öringsbestånd och bottenfauna efter ask- och kalkbehandling i hela avrinningsområden i brukad skogsmark – utvärdering 13 år efter åtgärder mot försurning
 2012:7 Nationella skogliga produktionsmål – Uppföljning av 2005 års sektorsmål
 2012:8 Kommunikationsstrategi för Renbruksplan – Är det en fungerande modell för samebyarna vid samråd?
 2012:9 Ökade risker för skador på skog och åtgärder för att minska riskerna
 2012:10 Hänsynsuppföljning – grunder
 2012:11 Virkesproduktion och inväxning i skiktad skog efter höggallring
 2012:12 Tillståndet för skogsgenetiska resurser i Sverige. Rapport till FAO
 2013:1 Återväxtstöd efter stormen Gudrun
 2013:2 Förändringar i återväxtkvalitet, val av förnyingsmetoder och trädslagsanvändning mellan 1999 och 2012
 2013:3 Hänsyn till forn- och kulturlämningar – Resultat från Kulturpolytaxen 2012
 2013:4 Hänsynsuppföljning – underlag inför detaljerad kravspecifikation, En delleverans från Dialog om miljöhänsyn
 2013:5 Målbilder för god miljöhänsyn – En delleverans från Dialog om miljöhänsyn
 2014:1 Effekter av kvävegödsling på skogsmark – Kunskaps-sammanställning utförd av SLU på begäran av Skogsstyrelsen
 2014:2 Renbruksplan – från tanke till verklighet
 2014:3 Användning och betydelsen av RenGIS i samrådsprocessen med andra markanvändare
 2014:4 Hänsynen till forn- och kulturlämningar – Resultat från Hänsynsuppföljning Kulturmiljöer 2013
 2014:5 Förstudie – systemtillsyn och systemdialog
 2014:6 Renbruksplankoncept – ett redskap för samhällsplanering
 2014:7 Förstudie – Artskydd i skogen – Slutrapport
 2015:1 Miljöövervakning på Obsytorna 1984–2013 – Beskrivning, resultat, utvärdering och framtid
 2015:2 Skogsmarksgödsling med kväve – Kunskaps-sammanställning inför Skogsstyrelsens översyn av föreskrifter och allmänna råd om kvävegödsling
 2015:3 Vegetativt förökat skogsodlingsmaterial
 2015:4 Global framtida efterfrågan på och möjligt utbud av virkesråvara
 2015:5 Satellitbildskartering av lämnad miljöhänsyn i skogsbruket – en landskapsansats
 2015:6 Lägsta ålder för förnyingsavverkning (LÅF) – en analys av följderna av att sänka åldrarna i norra Sverige till samma nivå som i södra Sverige
 2015:7 Hänsynen till forn- och kulturlämningar – Resultat från Hänsynsuppföljning Kulturmiljöer 2014
 2015:8 Uppföljning av skogliga åtgärder längs vattendrag för att gynna lövträd och lövträdsetablering.
 2015:9 Ångermanälvsprojektet – förslag till miljöförbättrande åtgärder i mellersta Ångermanälven och nedre Fjällsjöälven
 2015:10 Skogliga konsekvensanalyser 2015–SKA 15
 2015:11 Analys av miljöförhållanden – SKA 15
 2015:12 Effekter av ett förändrat klimat–SKA 15
 2015:13 Uppföljning av skogliga åtgärder längs vattendrag för att gynna lövträd och lövträdsetablering
 2016:1 Uppföljning av biologisk mångfald i skog med höga naturvärden – Metodik och genomförande
 2016:2 Effekter av klimatförändringar på skogen och behov av anpassning i skogsbruket
 2016:4 Alternativa skogsskötselmetoder i Vildmarksriket – ett pilotprojekt
 2016:5 Hänsyn till forn- och kulturlämningar – Resultat från Hänsynsuppföljning Kulturmiljöer 2015
 2016:6 METOD för uppföljning av miljöhänsyn och hänsyn till rennärningen vid stubbskörd
 2016:7 Nulägesbeskrivning om nyckelbiotoper
 2016:8 Möjligheter att minska stabilitetsrisker i raviner och slänter vid skogsbruk och exploatering – Genomgång av ansvar vid utförande av skogliga förändringar, ansvar för tillsyn samt ansvar vid inträffad skada

2016:10	Möjligheter att minska stabilitetsrisker i raviner och slänter vid skogsbruk och exploatering – Metodik för identifiering av slänter och raviner känsliga för vegetationsförändringar till följd av skogsbruk eller exploatering
2016:12	Nya och reviderade målbilder för god miljöhänsyn – Skogssektors gemensamma målbilder för god miljöhänsyn vid skogsbruksåtgärder
2016:13	Målanpassad ungskogsskötsel
2016:14	Översyn av Skogsstyrelsens beräkningsmodell för bruttoavverkning
2017:2	Alternativa skötselmetoder i Råndalen – Ett projekt i Härjedalen
2017:4	Biologisk mångfald i nyckelbiotoper – Resultat från inventeringen – ”Uppföljning biologisk mångfald” 2009–2015
2017:5	Utredning av skogsvårdslagens 6 §
2017:6	Skogsstyrelsens återväxtuppföljning – Resultatet från 1999–2016
2017:7	Skogsträdens genetiska mångfald: status och åtgärdesbehov
2017:8	Skogsstyrelsens arbete för ökad klimatanpassning inom skogssektorn – Handlingsplan
2017:9	Implementering av målbilder för god miljöhänsyn – Regeringsuppdrag
2017:10	Bioenergi på rätt sätt – Om hållbar bioenergi i Sverige och andra länder
2017:12	Projekt Mera Tall
2018:1	Produktionshöjande åtgärder – Rapport från samverkansprocess skogsproduktion
2018:2	Effektiv skogsskötsel – Delrapport inom Samverkan för ökad skogsproduktion
2018:3	Infrastruktur i skogsbruket med betydelse för skogsproduktionen: Nuläge och åtgärdsförslag – Rapport från arbetsgrupp 2 inom Samverkansprocess skogsproduktion

Av Skogsstyrelsen publicerade Meddelanden:

2012:1	Förslag på regelförenklingar i skogsvårdslagstiftningen
2012:2	Uppdrag om nationella bestämmelser som kompletterar EU:s timmerförordning
2012:3	Beredskap vid skador på skog
2013:1	Dialog och samverkan mellan skogsbruk och rennäring
2013:2	Uppdrag om förslag till ny lagstiftning om virkesmätning
2013:3	Adaptiv skogsskötsel
2013:4	Ask och askskottsjukan i Sverige
2013:5	Förstudie om ett nationellt skogsprogram för Sverige – Förslag och ställningstaganden
2013:6	Förstudie om ett nationellt skogsprogram för Sverige – omvärldsanalys
2013:7	Ökad jämställdhet bland skogsägare
2013:8	Naturvårdsavtal för områden med sociala värden
2013:9	Skogens sociala värden – en kunskapsmanställning
2014:1	Översyn av föreskrifter och allmänna råd till 30 § SvL – Del 2
2014:2	Skogslandskapets vatten – en lägesbeskrivning av arbetet med styrmedel och åtgärder
2015:1	Förenkling i skogsvårdslagstiftningen – Redovisning av regeringsuppdrag
2015:2	Redovisning av arbete med skogens sociala värde
2015:3	Rundvirkes- och skogsbränslebalanser för år 2013 – SKA 15
2015:4	Renskogsavtal och lägesbeskrivning i frågott om skogsbruk–rennäring
2015:6	Utvärdering av ekonomiska stöd
2016:1	Kunskapsplattform för skogsproduktion – Tillståndet i skogen, problem och tänkbara insatser och åtgärder
2016:2	Analys av hur Skogsstyrelsen verkar för att miljömålen ska nås
2016:3	Delrapport - Främja anställning av nyanlända i de gröna näringarna och naturvärden
2016:4	Skogliga skattningar från laserdata
2016:5	Kulturarv i skogen
2016:6	Sektorsdialog 2014 och 2015
2016:7	Adaptiv skogsskötsel 2013–2015
2016:8	Agenda 2030 – underlag för genomförande - Ett regeringsuppdrag
2016:9	Implementering av målbilder för god miljöhänsyn
2016:10	Gemensam inlämningsfunktion för skogsägare
2016:11	Samlad tillsynsplan 2017
2017:1	Skogens sociala värden i Skogsstyrelsens rådgivning och information
2017:2	Främja nyanländas väg till anställning i de gröna näringarna och naturvärden
2017:3	Regeringsuppdrag om jämställdhet i skogsbruket
2017:4	Avrapportering av regeringsuppdrag om frivilliga avsättningar

Beställning av Skogsstyrelsens publikationer

Skogsstyrelsen,
Böcker och Broschyrer
551 83 JÖNKÖPING
Telefon: 036 – 35 93 40
växel 036 – 35 93 00
fax 036 – 19 06 22
e-post: bocker@skogsstyrelsen.se

Under 2017 slås Skogsstyrelsens publikationer Rapport och Meddelande ihop till en med namnet Rapport. De publiceras och kan laddas ner på Skogsstyrelsens webbplats:
www.skogsstyrelsen.se/om-oss/publikationer/
Äldre publikationer kan beställas eller laddas ner i webbutiken:
<http://shop.skogsstyrelsen.se/sv/publikationer/>

Skogsstyrelsen publicerar dessutom foldrar, broschyrer, böcker med mera inom skilda skogliga ämnesområden. Skogsstyrelsen är också utgivare av tidningen Skogseko.

Den här rapporten är framtagen av en arbetsgrupp inom samverkansprocess skogsproduktion. Rapporten belyser möjligheter och ger förslag till åtgärder inom området skador på skog som kan bidra till en ökad skogsproduktion. Åtgärderna behöver inte i detta skede vara avvägda mot hållbarhetsmål eller andra samhällsmål. De behöver inte heller överensstämma med Skogsstyrelsens uppfattning om vad som är lämpligt att göra.